

„Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen”

**Öt tanulmány
az első magyar nyelvű analitikai
kémiai munka szerzőjéről,
Erdély főorvosáról,
Nyulas Ferencről (1758–1808)**

Válogatta: Paczolay Gyula

Sajtó alá rendezte: Gazda István

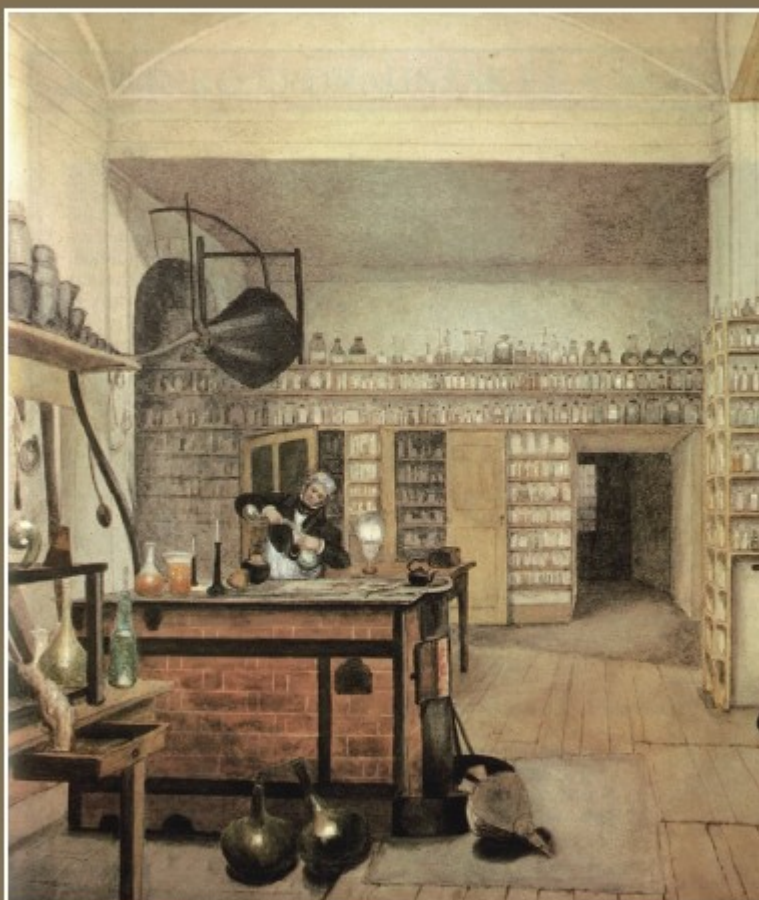
Szakszerkesztő: Bodorné Sipos Ágnes

Könyvrészlet

A Magyar Tudománytörténeti Szemle könyvtára 46. köteteként
2007-ben megjelent munka részlete.

Az eredeti mű: „Magyarország és Erdély gyógyvíztörténelméből. Az első magyar nyelvű kémiai monográfia és előtörténete. Tudománytörténeti áttekintés a 250 éve született Nyulas Ferencről és gyógyvízelemző elődeiről. Összeállította és bevezette: Paczolay Gyula. A bibliográfiai fejezetet készítette: Dörnyei Sándor. Sajtó alá rendezte: Gazda István. A könyvészeti kutatásban közreműködött: Perjámosi Sándor”

Magyarország és Erdély gyógyvíztörténelméből



Paczolay Gyula összeállítása

TARTALOM

Ilosvay Lajos: Egy régi magyar természettudós, Nyulas Ferenc. Az életét elsőként részletesen bemutató szaktudományi írás

Pataki Jenő: Néhány adat Nyulas Ferenc életéről

Spielmann József: Nyulas közvetlen elődei, kortársai. Ásványvíz-elemzők és gyógynövénykutatók

Soós Pál: Nyulas Ferenc mint analitikus kémikus

Szőkefalvi-Nagy Zoltán – Spielmann József: Nyulas Ferenc életére és működésére vonatkozó újabb adatok

Magyarország és Erdély gyógyvíztörténelméből



Paczolay Gyula összeállítása

TARTALOM

Ilosvay Lajos: Egy régi magyar természettudós, Nyulas Ferenc. Az életét elsőként részletesen bemutató szaktudományi írás

Pataki Jenő: Néhány adat Nyulas Ferenc életéről

Spielmann József: Nyulas közvetlen elődei, kortársai. Ásványvíz-elemzők és gyógynövénykutatók

Soós Pál: Nyulas Ferenc mint analitikus kémikus

Szőkefalvi-Nagy Zoltán – Spielmann József: Nyulas Ferenc életére és működésére vonatkozó újabb adatok

KLASSZIKUS KÉMIATÖRTÉNETI KUTATÁSOK NYULAS FERENC RÓL

ILOSVAY LAJOS

EGY RÉGI MAGYAR TERMÉSZETTUDÓS, NYULAS FERENC¹⁵

MUNKÁSSÁGÁT ELSŐKÉNT BEMUTATÓ SZAKTUDOMÁNYI ÍRÁS

A kémia fejlődése hazánkban mind ez ideig kis mértékben érdekelte a magyar nemzet művelődéstörténetének kutatóit. A kémiai irodalom körébe vágó termékekről csak annyit tudunk, amennyit az általános magyar irodalomtörténet írói itt-ott felemlítenek, ami nem több, mint az írók és munkáik nevének hiányos felsorolása. Az általános irodalomtörténet-író egyes tudományágakat részletesen nem is méltathat. Ha egyéb ok nem korlátozná is, már csak azért sem tárgyalhat minden tudományágat behatóan, mert rendszerint híjával van a szükséges szakismeretnek. Ennélfogva, ha meg akarjuk becsülni azt, hogy egyes tudományágakban hol állottunk hajdan és hol állunk most, ha meg akarjuk ítélni, hogy a helytel-közzel feltűnő haladásnak, esetleg hátramarádásnak emberek hiánya vagy a korszakok uralkodó felfogása volt-e az oka? nekünk magunknak, az egyes tudományágak munkásainak kell a múlt örökségét feldolgoznunk. Sajátságos viszonyainknál fogva nem érhet méltó szemrehányás senkit azért, hogy a múlt eseményei felett egyszerűen napirendre térünk; ha azonban megfontoljuk, hogy minden tudományágnak célját, kutatásmódját, elért sikereit, mesterszavait bíráló módon senki jobban meghány-ni-vetni nem képes, mint éppen az, aki a tárgynak közvetlen művelője: akkor be kell ismernünk azt is, hogy a kémiának fejlődését hazánkban senki sem tanulmányozhatja több eredménnyel, és senkinek sem áll inkább érdekében tanulmányozni, mint nekünk magyar kémikusoknak.

Én már több év óta gyűjtöm az anyagot; nem mondhatom, hogy fényes eredménnyel, mert attól távol állok, hogy befejezett művel léphessek a nyilvánosság elébe: azonban adataim szaporodnak, és úgy vélem hogy már a meglevőkből összefoglalhatok olyan közleményt, amelyből kiderülhet, hogy érdemes a feledésnek és a pornak átadott régi magyar kémiai munkákat is felkutatni. Érdemes nem csupán azért, mert megtudjuk belőlük, hogy a kémia minő állapotban volt hazánkban, miféle mesterszavakkal éltek egykor, milyen volt a tárgyalás módja és az irány, volt-e az írókban valami önállóság vagy

¹⁵ Forrás: Ilosvay Lajos: Egy régi magyar természettudós. 1–2. = Természettudományi Közöny 20 (1888) No. 8. pp. 296–303., No. 9. pp. 353–362.

csak fordítói a külföldi termékeknek, hanem érdekes azért is, mert valamint minden egyes természettudományi munka előszavában találunk följegyzéseket, melyek szemünk elé varázsolják a tudományos, élet olyan jellemző mozzanatait, amilyenekről a történelem legtöbbször hallgat, azonképpen a kémiai munkák is sok oly tényt mondanak el, melyek érdeklik a természettudományok többi ágát is; és itt-ott előbukkannak az esztétikai megbírálás szerint oda nem illő közbeszúrások, amelyek nemzeti művelődéstörténeti szempontból felette becsesek, mivel az akkor uralkodott társadalmi, közművelődési, közgazdasági állapotokat világosítják meg.

A XVII. század előtti időben, miként az eddig összegyűjtött irodalmi adatainkból kiderül, hazánkban a kémia körébe vágó tárgyról magyarul nem írtak. Amit 1631-től 1800-ig napvilágot látott, bizonyíthatja, hogy egyik-másik kémiai ismeretet feltételező ügy magára vonta a figyelmet, de mindegyik távol áll attól, hogy kémiai igazságokat rendszeresen, akár önmagukért, akár gyakorlati hasznukért ismertetett volna meg. Ásványos vizekről vagy amint legtöbbször írják orvosvizekről, gyógyszerekről, borokról, kohászatról, salétromfőzésről írnak ugyan, inkább idegen irodalom hatására vagy alkalmosszerűleg, de azzal nem törődnek, hogy vajon a nagy közönség, amelynek írni akarnak, készen van-e az olvasottak megemésztésére.

1800-ban Kolozsvárott jelenik meg az első valóban hézagpótlás szándékával szerkesztett munka, mely a számottevő magyar kémiai irodalom első fecskéje; írta Nyulas Ferenc, orvos. A munka a tartalom szerint három darabból áll, három címe is van, és a szerző nem sértette volna meg az egységet, ha három egymástól független kötetben bocsátotta volna a közönség elébe. Az első darab címe: 'Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen'. Ebben nincs egyéb, mint az ásványos víz analízisének az író észrevételei miatt kissé hosszúra, 174 oldalra nyúlt leírása. 30 oldalra terjed az ajánlás és az előbeszéd. A második darabban 248 oldalon értekezik a '*A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról*', és 16 oldal az előbeszéd. Már az első darabban kijelenti, hogy az erdélyországi orvosvizeket összességben nem vizsgálja meg, mert e munka az erejét felülmúlja, csak példát akar adni orvostársainak. A harmadik darabban a '*A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, hasznairól, és vélek élésnek módjáról*' ír 203 oldalon, s 8 oldalt foglal el az előbeszéd.

Nyulas Ferenc múltjáról idáig keveset tudtunk. Danielik életrajz-gyűjteményében¹⁶ csak annyi van mondva, hogy előbb Szamosújvárott, majd Károlyfehérvárott volt orvos. Ez az állítás részben téves. Igaz, hogy Nyulas volt szamosújvári orvos, de Károlyfehérvárott, miként Szöcs József levéltárnok úr értesített, soha semmiféle állást sem foglalt el.

¹⁶ Danielik József: Magyar írók. Életrajz-gyűjtemény. Második, az elsőt kiegészítő kötet. Kiadja a Szent-István-társulat. Pesten, 1858. Ny. Gyurián József. p. 24.

Különböző irányban megindított kutatásaim alapján lehetővé vált, hogy Nyulas életéről többet mondjak, mint amennyit Danieliknek sikerült mondani.¹⁷

*

Nyulas Ferenc előkelő székely, nemes és katolikus család sarja; született Kőszvényes-Remetén, Maros-Torda megyében 1758. július 25.-én. Hol része-sült első oktatásban, és hol készült elő egyetemi tanulmányokra, ismeretlen. Az orvosi tanfolyamot Bécsben végezte, de a rigorózumot a pesti egyetemen állotta ki, 1787. december 13.-án és 14.-én; felavatása azonban csak 1788. január 22.-én történt meg. (Oklevelét 100 évvel ezelőtt ugyanazon évben nyerte el, amelyben Földi János és Zay Sámuel, kik közül az első a növény- és állattan, a második az ásványtan irodalmában vívott ki magának örök nevet. Nyulas valószínűleg azonnal Szamosújvárra telepedett le, s onnan látogatott el nyaranta Radna vidékére; ezt bizonyítja 1800-ban megjelent munkájában tett ama nyilatkozata, hogy a dombháti víz hatását tíz évig tanulmányozta.¹⁸ 1800-ban eltávozott Szamosújvárról. Hihető, hogy azonnal, mint Kolozs megyei physicus költözött be Kolozsvárra. Annyi bizonyos, hogy a 1806. október 23-án, midőn ő Felső-erdélyi protomedicussá nevezte ki, még megyei szolgálatban volt. Mint protomedicus alig két évig működött; 1809 elején, 51. évében hunyt el.

Nyulasnak, mint gyakorló orvosnak nagy érdemei vannak. 1795-ben a pestisjárvány idejében felső kiküldetés folytán 53 községben gyógyított; a himlőoltást ő ismertette meg Erdélyben, sőt állatjárványok gyógyítása miatt is híres volt. A gyakorlatban elért sikerei múltó értékűek voltak; tartós becsűek irodalmi működésének emlékei. Két műve maradt ránk. Egyik: *'Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen'*, amely éppen ismertetésünk tárgyát képezi, másik a *'Kolozsvári tehén himlő'* című népszerű értekezés. Mindkettőnek kiadási költségeit ő maga fedezte. Az utóbbit ezer példányban nyomatta ki, s az erdélyi hatóságoknak, orvosoknak megküldte 1802-ben. Irodalmunknak nagy kárára, semmit sem tudunk harmadik munkájáról, növénytanáról. Növénytanát két célnak megfelelő módon akarta megírni: egyrésről

¹⁷ Az életrajzi adatgyűjtés nálunk nem könnyű vállalkozás. Hálás köszönettel ismerem el azok szívességét, akik kezemre dolgoztak; nem kárhoztatással, csak sajnálattal jelenthetem ki, hogy némely közigazgatósági hatóságtól levélemre maig sem kaptam választ. A kir. országos levéltárban és a budapesti kir. m. tud. egyetem orvos karának szigorlati jegyzőkönyvében talált adatokon kívül felhasználtam Andrásy Sándor kőszvényesi róm. kath. lelkész, Csiki Péter kőszvényes-remetei esperes-plebános, Placintár Dávid szamosújvári polgármester urak tudósításait. Dr. Demeter Károly úrnak társulatunk buzgó tagjának is köszönettel tartozom, mert az ő közbenjárására jutottam Csiki esperes-plebános úr közleményéhez.

¹⁸ A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, hasznairól, és vélek élésnek módjáról. Írta Nyulas Ferenc orvos. Kolozsvárat 1800. Nyomtt. Hochmeister Márton által, a' Kiadó költségével. p. 6.

az iskolába járó tanulókat, másrésről az orvosokat, sebészeket, gyógyszerészeket és gazdákat szeretne volna hasznavehető könyvvvel ellátni. Ez a munkája részben már 1806-ban készen állott a nyomtatásra. Ismeretlenek maradtak a „sárga lázra” vonatkozólag összegyűjtött feljegyzései is.

Élénken érdeklődött az ország nemzetgazdasági ügyei iránt is, és elsősorban az ország jövedelmének fokozására gondolt, midőn Kolozsmonostoron szalmiákgyárat állított fel, noha másodsorban az is szeme előtt lebegett, hogy a gyárban azok, akik a kémia iránt valóban érdeklődnek, gyakorlatilag is foglalkozzanak. Kolozsmonostorról bocsátotta forgalomba az Oleum animale Dippeli-t (csontolajat), amit a gazdaságokban, mint kitűnő rothadás gátló szert állatok gyógyítására szeltében használtak.

1805-ben megbízták a nagykalotai tó vizének vizsgálatával; miután a víz elapadt, a megszavazott költségen a jegényei hidegkutat elemezte. A vízben nátriumkloridot, nátriumszulfátot, kalciumszulfátot talált, s ezeknek az alkatrészeknek rója fel, hogy azon a vidéken a juhok soha sem mételyesedtek meg.

Nyulas magánéletéről felette kevés adatot találtam. Ő maga mondja, hogy nagy családja volt.¹⁹ Jelenleg élő rokonai csak két lányára emlékeznek, de azt nem tudják, hogy sorsuk mi lett. Apróbb adósságokat úgy látszik nem szeretett kifizetni; Bécsben tanuló korában csináltatott ruhákért még 1799-ben is tartozott (szamosújvári levéltár), ellenben közcélokra szívesen adakozott, pl. a közsvényes-remetei templom építtetéséhez tetemes pénzzel járult.

Nyulas *'Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen'* című munkáját „Méltóságos báró, losontzi gróf Bánffy György úr ő nagyságának ... az Erdély országi nagy fejedelemség' és ahhoz visszaragasztott részek fő kormányzójának és ugyan azon fejedelemség felséges királyi fő igazgató tanács' elől ülőjének a' tudományok gyarapítását tárgyzó társaságok' fő igazgatójának” ajánlja.

Úgy látszik, művét két okból ajánlotta a főkormányzónak. Egyik az, hogy a kormányzó támogatta, buzdította munkájában, tehát némileg személyesen lekötelezettje volt; a másik az, s ez talán még inkább hatott elhatározására, hogy a múlt század utolsó tizedében 1793-ban, éppen a Bánffy György főkormányzósága idejében és az ő tekintélyének révén vált rendes tantárggyá, a kémia a kolozsvári sebészeti akadémián. Mert ha tudjuk azt, hogy a kolozsvári lyceumban felállított vegyészeti és kohászati tanszéknek alapja az a 10 ezer darab arany volt, amelyet az ország rendjei II. Lipót és I. Ferenc királyoknak koronázási ajándékkul ajánlottak fel,²⁰ Ő Felségeik pedig ezt országos szükségletek előmozdítására kívánták adományozni: beláthatjuk azt is, hogy a mire fordítás kijelölése mondhatni kizárólag, a főkormányzó javaslatától füg-

¹⁹ Uo. p. IV.

²⁰ Erdély nagyfejedelemség tiszti névtára 1863. évre. Hozzájárul a rendeletek és intézkedések tára, Erdély alkotm. felosztása s helység-neveinek betűsoros jegyzéke. 2. rész. Kolozsvár, 1864. Stein J.

gött. Nyulas, aki lelkesedett hazájáért, a felvilágosodásért, a múlt szép emlékeiért, s aki azt, hogy „*kéntses Erdély*” napról napra pusztul, annak tulajdonítja, hogy „*a természet tudománya*” és különösen a „*bányászati tudomány*” nem áll a fejlettség azon fokán, melyen, állott akkor, amikor „*minden héten két mázsa nyóltz font aranyat*” vittek be a tárházba,²¹ nagy örömmel fogadta, hogy a „*kémia taníttatása*” végre bekövetkezett, és kötelességének ismerte, hálával adózni annak, aki a taníttatást kieszközölte.

Ha megfontoljuk, hogy a XVIII. század végén a kémia gyakorlati oktatása az egyetem keretében is csak szűk korlátok között mozgott, és nem alkothattak valami nagyot akkor, mikor a laboratórium berendezésére 600, az évi kiadások fedezésére csak 300 forint volt utalványozva,²² elképzelhetjük, hogy a kémia a kolozsvári sebészeti akadémián még mostohább viszonyok közé jutott, és a sebészeti tanfolyam szervezetében a gyakorlati kiképzés helyet sem találhatott. Nyulas meg volt győződve arról, hogy a kémiai előadások hallgatása gyakorlat nélkül keveset ér, s minthogy a XVIII. század végén Európa-szerte a kémiát az ásványos vizek analizálására szívesen alkalmazták, csak természetesen találhatjuk, ha Nyulas a kémia iránt némi haszonnal járó érdekeltséget költendő, az ásványos vizek megvizsgálásának módjára kívánta megtanítani a közönséget. Éppen azért, mert kezdők számára írt, menthető, hogy nagyon is részletekbe bocsátkozik, és az e miatt támasztható kifogások ellen kívánja magát védelmezni, midőn kijelenti, hogy ő olyan utasítást akart írni, amelynek segítségével „*az Ifjak az Académiában már elmeményesen hallott Kémiai principiumokban magokat únalom nélkül gyakorolhassák, a' természet tudományához benne a' tűz lassanként felgerjedjen és gyökeret verjen*”.²³

Kérdezhetjük, hogy Nyulast vajon csak a kémia iránt érzett hajlama vezérelte-e, vagy valami más tényezőtől is függött, hogy a kémia alaposabb tanulmányozására szánja magát? Mert, ha tudjuk, hogy, a XVIII. század második felében orvosaink többsége nagy kedvteléssel foglalkozott a közegészségi ismeretek terjesztésével és sok részint kiváló gonddal írott eredeti, részint fordított munka azt bizonyítja, hogy nem is szűkölködtek fogyasztó közönség nélkül, valóban meglep, hogy Nyulas figyelme éppen a kémiára irányult. A választ ő maga adja meg.

Nyulas kezdetben, mint korunk előtt több orvos, csak nyelvészettel foglalkozott és „*sok kontz papirosokat*” töltött meg „*a nyelv művelést tárgyaló jegyzésekkel*”, végre belátta, hogy a nyelvet úgy művelni, hogy az valamely tudományhoz ne volna kötve, „*sükertelen munka*”. „*Midőn az ember a tudományt magát írja, a kiművelendő szók természetesebben folynak pennájára.*”

²¹ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen. Írta Nyulas Ferentz orvos. Kolosvárat 1800. Nyomtt. Hochmeister Márton által, a' Kiadó költségével. Ajánlat. pp. 1–2.

²² Pauler Tivadar: A budapesti m. kir. Tudományegyetem története. I. köt. Bp., 1880. Kilián Fr. biz. p. 108.

²³ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen. Ajánlat. p. 3.

Célját elérendő a „természet tudományának” műveléséhez fogott, mert hazánkfiak ebben leggyengébbek, s midőn az erdélyországi ásványos vizek megvizsgálásához kezdett, követte ugyan „hajlandóságát” is, de nagy „öszönül szolgált” a külföldi tudósok pirongatása, amit szíven hordozni tovább nem győzött. A pirongatást báró Heinrich Johann Crantz *’Gesundbrunnen der Oesterreichischen Monarchie’* című²⁴ munkájában olvasta, aki nagy dicsérettel szól Magyarország természet adta áldásairól, de nem tudja „mi lehet az oka, hogy Magyarország természetvizsgálói a magok tulajdon javaikat megösmérni eddig oly keveset igyekeztek”. Nyulas védelmére kél honfitársainak, s a baj egyik okát a szegénységben leli:²⁵ „Vagyon nekünk író asztalaink mellett ösmeretségünk a’ Bergmannokkal, Lavoisierekkel, Jacquinokkal; de nem feredhetünk magunk erszényüinkre Lavoisierrel kénesőben, se nem utazhatunk Királyi költségen Jacquinnal Amérikába, Gmelinnel Sibiériába, Grófok se vagyunk sokan Buffonnal, hogy a’ míg magunk a’ természet hozományi után, hegyet völgyet az országban összekóborlunk, azalatt házunk népe otthon megne ehülne.”

Nyulas azt hiszi, hogy jó fizetéssel ellátott, legalább három alkalmas ember képes volna a hiányokat pótolni. Akkor volt benne a vágy cselekedni, annyira bízott az akarat hatalmában, hogy csak három kötelességét teljesítő természetvizsgálótól is óriási javulást feltételezett. Azóta sokat pótolunk, nem három, hanem sokkal több azok száma, akik természetiek vizsgálásával foglalkoznak s mégis napról napra merülnek fel megvizsgálni valók. És miután a természet nem szűk markú hazánk iránt, még abban az esetben is bőven lenne dolgunk s maradna a jövő nemzedéknek is, ha Nyulas kívánsága is beteljesedett volna. Ő tudniillik, miután a természetiek kutatására nincs pénzünk, legalább törvénybe foglalni szeretne volna, „hogy minden Hazafi, valaki a’ tudományoknak gyakorlása végett az Országból kilépi, vissza jövetelével mind addig hivatalját ne fojtassa valameddig Hazáknak, avagy ha tsak egy két, akármilyen hasznos szüleményét fel nem fedezte, és a’ Nemes közönséggel anya nyelven nyomtatásban meg nem ösmértette”.²⁶ A baj további okát a közönségben s különösen az úgynevezett intéző körök magoktartásában keresi.

„A’ szegénység még nem egész oka hátramaradásunknak. ... Fájdalmasabb ennél sokkal az – mondja –, hogy sok Hazatársaknak a’ régi riüdegséghez való makrantzos ragaszkodása, a’ tudományokhoz és szükséges újjításokhoz viseltető idegensége; magok Tudósaihoz mutatott bizadalmatlansága, mintha ezek a’ tudománnyal ő rajtok szégyent tennének, oly temérdek gátat vetnek a’ jó igyekezetnek, hogy szükség volna őket-is mind egyenként külföldre utaztatni.” Zúgolódva említé, hogy „a féltudományu idegent” égis ma-

²⁴ Wien, 1777. Joseph Gerold. p. 133.

²⁵ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, pp. XII–XIII.

²⁶ Uo. p. XIII.

gasztalják, a jobb hivatalokba felsegítik, nem gondolván meg, hogy az amúgy is csak „béres szolga”, ki nem törődik semmivel, „*csak az ő fizetése megjárjon*”. De nem csodálkozik felekezetének értetlenségén, „*mert felette sokan vannak közöttünk olyanok, kiknek minden böltessége csak a’ Haza törvénye lévén, a’ több tudományokat, melyek az élet’ könnyebbitésére hatalmas eszközül szolgálnak, a’ Haza Tudósaiban megítélni nem tudják, hanem azokat, tsupán amaz előítéletből, mintha az a’ mi külföldről érkezett tökéletesebb volna, egy idegennek szájából, noha talám ügyetlen előadásokban, mint tökéletes valóságot, bámúlással hallgatják*”.²⁷

Amint Crantz szemrehányásaira elkészül a felelettel, közelebbi okát adja annak, hogy a természet adta gazdagságok közül, miért választja éppen az orvosvizek meghatározását. Teszi ezt azért, „*mert azok nem csak az egészség fentartására, és a’ nyavaják elűzésére hathatos eszközül szolgálhatnak, hanem a’ mint már elég szomorú példák tanították, a’ velek való vaktában élés gyakran megtéríthetetlen veszéjt szokott fejünkre hozni*”.²⁸ De teszi ezt különben azért is, mert meggyőződése szerint az eddig megjelent leírásokban, nem találja meg a biztosítékot az iránt, hogy Erdély összes orvosvizei meg vannak ismertetve, és nem bízhat meg a közölt adatokban sem, mert a vizsgálók többször vétettek a kémia alapelvei ellen; nem szólnak semmit sem az ásványos vizek orvosi hasznairól, és a velők élés módjáról. A vád erős, és nagy önbizalom kellett hozzá, hogy Zágonit, Mátyust, Vásárhelyit, Chenotot, Wagnert, Huttert, Seivertet, Froniust, Fridvaldszkyt, Barbeniust a részben önállóan megjelent, a részben báró Crantz gyűjteménye számára beküldött adatokért felelőssé tegye. Különben menthetőnek tartja az ásványos vizek analízisében elkövetett hibákat, mert „*a’ vizeknek tökéletes megvizsgálása a’ Kémiának bajosabb kérdései közül való*” és költséges munka is, hiszen egy víz analízise „*felkerül 70 Német forintokba, a’ mint ezt már egyszer a’ Pesti Fő Oskolában az Orvosi kar meghatározta*”.²⁹

No de hogy a nehézség nem leküzdhetetlen, bebizonyítja azzal, hogy először utasítást ír a vizsgálatához, és másodszor alkalmazza is, midőn a Radna-vidéki vasas borvizeket analizálja. Reméli, miként a második darab előszavában mondja, hogy ezzel a lépésével orvostársait rábírhatja, hogy az országban „*bővön széjjel szort orvos vizeknek tudományos megvizsgálására, és hasznainak meghatározására*” felébreszti.³⁰ Általában fáj neki, hogy míg egy idegen³¹ átfutva hazánkon talál elég közölni valót, amelyek néha félrevezetik a külföldet, addig a többség itthon kötelességéről megfeledkezve, érzéketlenül

²⁷ Uo. pp. XIV–XVI.

²⁸ Uo. p. XVII.

²⁹ Uo. p. XIX.

³⁰ A’ Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, p. IV.

³¹ Célzás Balthasar Hacquet-nak ’Neueste physikalisch-politische Reisen ... durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nordlichen Karpaten’ című, Nürnbergben 1791-ben megjelent művére.

áll a természet alkotásai előtt. E közöny és tétlenség kényszeríti arra, hogy míg Crantz-cal szemben védi honfitársait, maga részéről a legkeserűbb, de a legméltóbb szemrehányással illesse őket, hogy ez által hátramaradásunk harmadik és legszomorúbb okát is megismerjük.³² „*Senki azzal magát nem mentheti hogy nem érkezik, mert én-is Orvos vagyok, és ha egy Orvost az Országban, engemet bizonyára foglalatostkottat hivatalom, e' mellett házam népe nagy lévén, gondot okoz; de a' mint a' jelen lévő munka bizonyítja, találok magamnak üres órákat az írásra, mert akarok. Tsupán csak az orvoslás mellett maradni nem érdem a' Közönség előtt, mert fizetésért orvoslunk; sőt ezen tekintetben semmivel sorsunk nem elébb való a' kalmár sorsánál, ki a' maga portékáit pénzért árulja, és a' nélkül, hogy bár a' leg tsekéjebb portékának árrát valami hazabéli ipartestületével alább szállítaná végtére maga meggazdagodik. Mit használ az ujításokon való kapás, a' sok könyvekkel ditsekedés, a' nagy könyvtár, ha azokat a' közhaszonra nem fordítjuk? Mit ér a' széjesen kiterjett tudomány, ha azt csak magunkban főzük, a' közönséggel meg nem ösmértetjük, és vele hasznoson nem közöljük? Ma hónap a' nagy tudománnyal meghalunk, 's csak 10 esztendő múlva sem emlékezik többé a' következendő világ éltünké vagy soha sem. Egyedül a' tudós írás tehet minket elfelejthetetlenekké.*”

Miután nagyjában megismertük azokat az általános elveket, amelyek Nyulast a tudományos munkásságra serkentették, lássuk sikerült-e neki nevének örök életet biztosítania.

Könyvének első darabját Bergman '*Opuscula physica et chemica*' című munkájának nyomán dolgozta ki, de nem ragaszkodott hozzá feltétlenül, hanem Johann Friedrich Westrumb '*Kleine physikalisch-chemische. Abhandlungen*', továbbá Winterl pesti egyetemi tanár '*Methodus analyseos aquarum mineralium*' című munkájából is értékesítette mindazt, amit Bergman és saját tapasztalataival egybevetve értékesíthetőnek vélt. Leginkább azokat a tárgyszavakat használja a vegyületek elnevezésére, amelyeket Bergman használt, mert a kémia antiphlogistica alapelvei szerint készült új szavakat a magyar közönség még nem értené meg.³³ A közönség készületlenségének tulajdonítja, hogy Dercsényi Jánosnak (kit valószínűleg a szedő nevezett el Debreczeninek³⁴) '*A tokaji bornak természetéről, szűréséről és forrásáról*' szép tudománnyal írott munkája, Öri Fülöp Gábornak jó magyarságú fordításában sem hatott a közönségre.³⁵

Tárgyalása a következő: előadja, hogy az ásványos vizekben miféle al-

³² A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, pp. IV–V.

³³ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, pp. XXI–XXIII.

³⁴ Nyulas könyvében Derczeni neve helyett Debretzeni szerepel előszavának XXIII. és XXIV. oldalán.

³⁵ Derczeni [Dercsényi] János: A' tokaji bornak természetéről, szűréséről és forrásáról. Magyarúl Ö. F. G. [Öri Fülöp Gábor] P. P. által. A föld természeti tulajdonságait kimagyarázó töldalékkal. Kassán, [1798]. Füskúti Landerer Ferentz bet. 5 lev., 106 p.

katrészek vannak (mik a vizek *bennékei*), miféle eszközök (*peszlekek*) szükségesek a vizsgálathoz, mik a kútnál megvizsgálandó *minéműségek* – fizikai sajátságok? Behatóan, szól a kémeszközökről, kémszerekről, a legpontosabban leírja, hogy a hatást mi segítheti elő vagy mi módosíthatja, rendre előadja, hogy a gázalakú vagy *repedékeny*, az összes szilárd vagy *állékony* alkatrészeket miként kell Bergman és miként Westrumb szerint meghatározni, és végül megismerteti, hogy az analízis adatait miként lehet szintézissel ellenőrizni, azaz miként lehet ásványos vizet csinálni.

Az akkori felfogás szerint az ásványos vizekben 27-féle test közül fordulhat elő több vagy kevesebb. Gázalakúak, *levegő-szabásúak*: szabad szénsav, kénkölevegő (hidrogénszulfid), éltető levegő (oxigén). A levegőt „közönséges levegőnek” nevezték, s ezt nem keresték az ásványos vizekben, mert a gázok összegyűjtésének módja annyira tökéletlen volt, hogy „közönséges levegőt” mindig kellett találniok.

Szilárd alkatrészek:

1. Ötféle föld és kétféle érc, úm. magnesia, mész, nehézföld, kovacs agyag, vas és magnesium.³⁶ Azt tartották; hogy mész, magnesia, nehézföld, vas és magnesium szénsavhoz vannak kötve; agyag és kovacs a vízben nem oldott állapotban vannak, hanem abban csak gázolnak.

2. Sók: a hamúsó (ültetvényi-lúgsó), széksó (ásványi lúgsó), ammonia (repedékeny lúgsó) szénsavval egyesülve, szolid lúgsó alakban. Ezek a mai néven kaliumcarbonát, natriumcarbonát, ammoniumcarbonát.

3. Neutrális sók és pedig kettő gáliczos (kénsavas só), kettő tengersavas (chlorid) és egy salétromsavas. Gáliczos sók: gáliczos hamúsó (káliumszulfát) és tsudasó; tengersavas sók (chloridok): tengersavas hamúsó és tengersó vagy kúti só (kálium- és nátriumchlorid), salétromsavas só, a prizmás salétrom (káliumnitrát).

4. Nyolcz földes és egy értzes középső, név szerérit: gypsó (gipsz), ke-serúsó, timsó, salétromsavas mész és magnesia, tengersavas mész, magnesia és nehézföld s végre vasgálicz.

A megnevezett alkatrészekon kívül lehet a vizekben találni oldható organikus vegyületeket, melyeket Nyulas „süker”-nek nevezett el.

Ama korszak felfogásában jellemző az a föltevés, hogy az ásványos vizekben minden alkatrész olyan vegyületalakban van jelen, mint amilyenben a víz elfőzésekor az oldatból kiválik. E föltevésnek megfelelően a mennyiségi meghatározás azon kezdődött, hogy már elpárologtatás és kristályosítás révén igyekeztek amennyire lehet, a szilárd alkatrészeket egymástól elválasztani. Minthogy azonban az elválasztás a vízben könnyen oldható (a levegőn megnyirkuló) sók miatt nem könnyű, egy kis fogással éltek, ami abból állott, hogy a víz száraz és mérlegezett maradékából eltávolították először az alkoholban oldható részt, azután azt, ami nyolcszor annyi hideg és azután azt, ami

³⁶ A magnézium akkor a mai mangánt jelentette.

ötszázszor annyi forró vízben oldódott; úgyhogy végre négy különböző részletet kellett megvizsgálni.

Érdekes, hogy Nyulas a vizet szűkszájú edényekből párologtatta el. Azt mondja, hogy Lavoisier-val tart, aki a nagy fölületet csak közönséges hőmérsékletnél, levegőre kitett folyadékok elpárologtatására ajánlja. Ha a folyadék forr, az elpárolgást a hő sietteti, de ha nagy a fölület, a lehűlés is nagyobb s ennek következtében lassúbb az elpárolgás. Ez a magyarázat első pillanatban meggyőző, azonban a tapasztalattal teljesen ellenkezik.

Nyulas dolgozataihoz külföldi porcellán és üvegedényeket használt, mivel az erdélyi cserépedények olyan rosszak, hogy a vizet átbocsátják, az üvegedények pedig otrombák, nem tiszták és hamar elhasadoznak. Különben abban az időben a hasadt lombikokat (haskókat) és retortákat (nyakadölt üvegeket) célszerűen értékesítették, ezeket használták finom csapadékoknak folyadékoktól való elválasztására, mert a hasadékon csak a folyadék szivárgott át, valamint akkor is, ha olyan folyadékokat kellett megszünni, amelyek a papírt megrágták volna.

Nyulas bécsi súlyokkal mérlegezett; a törtrészeket nem tizedrészekben fejezi ki, mert hazafi-társai a decimális számításhoz még nincsenek hozzá szokva. A francia tudósok részéről hangoztatott mértékrendszer-egységesítés erős visszhangra talált nála, s kétségkívül francia hatás következtében mondja azt, hogy szerencsés egyezés volna, ha a tudósok mindenütt egyenlő mértékkel élnének s nem volna annyiféle mérték és súly, ahányféle ország.³⁷ Miután megtörténik, hogy ugyanazon országnak egyik helysége másféle mértékkel mér mint a másik, megjegyzi, hogy ő az Erdélyben használt mértékekkel mért ugyan, azonban az ő köbhüvelyke, fertály és kupája olyan volt, hogy a köbhüvelykebe 264, a fertályba 5280, a kupába pedig 21,120 grán 10 °R hőmérsékletű víz fért.

Azon korszak kémikusainál is már nagy figyelemben részesült a kémhatás érzékenysége.

Miután Bergman, Westrumb, Winterl, Götling érzékenység határát fel-említik, ő mindig ellenőrizte az értékeket, s a kémhatások megbízhatóságát többször észrevétellel is kíséri.³⁸

*

A Radna-vidéki ásványos vizeket a könyvének első darabjában leírott módszerek szerint elemezte. Minden kémhatása pontos, sokszor a kicsinyeskedésig megy bizonyítgatásaival. De van is oka rá, mert alkalma volt meggyőződ-ni, hogy némely ásványos vízről, részint tudatlanságból, részint félrevezetésre való törekvésből meglepő híreket bocsátottak világgá. Így 1797-ben az inak-

³⁷ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 34.

³⁸ Uo. p. 67, 88, 92. és egyebütt is

fali vízről (Aranyos székben) azt híresztelték, hogy aranytartalmú. Sokkal helyesebbnek tartaná, ha arany, ezüst helyett a „fél értzek számába iktatott mineralét, a' magnesiumot [mangánt] keresnék, a' melly... a' vizeket lakhatja mint éppen a' vas”.³⁹ A mangánt, mint ásványos vizek alkatrészét, eredeti közleményben a svéd és angol irodalmon kívül először a magyarban találhatjuk fel. Nyulas Ferenc a mangánt a dombháti vízben fedezte fel, s elemzése bizonyára több figyelemben részesült volna, ha elemzését idegen nyelven közölte volna. Nyulas idézéseiből kiderül, hogy korának legjobb latin és német kémiai szakmunkáit ismerte; Wilhelm August Lampadius freibergeri tanárnak 1801-ben megjelent *'Handbuch zur chemischen Analyse der Mineralkörper'* című munkájában sincs felemlítve, hogy a mangán ásványos vizeknek is lehet alkatrésze: következőleg Nyulas egészen jóhiszeműleg állíthatta: „Senki még eddig tuttomra szénsavas magnesiumot a' mineralis vizekben nem talált”.⁴⁰ Felfedezésének világra szóló fontosságot nem tulajdonítok, azt sem akarom, hogy e tényt úgy állítsam oda mint a magyar népnek a természettudományi kutatásokra való rátermettségének bizonyítékát, de azt szükségesnek tartom, hogy Nyulas felfedezését valóságos értékében mutassam be.

Torbern Bergman 1779-ben megjelent munkájának (*'Opuscula physica et chemica'*) „De analysi aquarum” című fejezetében a mangán szerepéről ezt mondja: „Magnesium (mangan) huc usque non est repertum nisi salitum, quanquam et aëratum et vitriolatum invenire poterit”.⁴¹ Bergman bár nem mondja, hogy ő maga talált ásványos vizekben mangánt, de említi, hogy már találtak éspedig sósavas mangánalakban; megengedi, hogy mint mangáncarbonát és mangánszulfát is előfordulhat, de nem állítja, hogy valaki ezeket találta volna. Utána 1800-ig nem írnak mangánról azok az írók, akiknek nyomán Nyulas dolgozott, de nincs kizárva, hogy írtak olyanok, akiknek dolgozatát Nyulas nem ismerte.

Mint hogy az ügy tudományos nagy elvek szempontjából tekintve, felette jelentéktelen, alig hittem, hogy a kiderítéssel hamar készen leszek. A véletlen segített. Henri Moissan a Fremy főszerkesztése alatt megjelenő *'Encyclopédie chimique'* III. kötetének 10. füzetében (Paris, 1885) a mangán monografiájában ezt írja: „Íme Boussingault úr véleménye ezen ügyről: Azt hiszem, Bergman jelentette ki először, hogy ásványos vizekben mangáncarbonát van; később Berzelius rátalált a karlsbadi melegfürdőkben.” Boussingault többet tulajdonít ugyan Bergmannak, mint amennyit az ő fennebbi idézete megenged, azonban nyilatkozatából legalább kiderül, hogy később Berzelius egy ásványos vízben mangáncarbonátra talált. Igaz, hogy Berzelius a karlsbadi vízben mangáncarbonátot talált, de ez az adat, mely csak 1823-ból való, törté-

³⁹ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, pp. 135–136.

⁴⁰ Uo. p. 136.

⁴¹ A magnézium csak sói formájában, valamint kénsavas kötésben (szulfát formájában) fordul elő.

nelmi tekintetben nem számít, mert ő az adolfsbergi víznek 1807-ben megjelent elemzésében már felemlíti mint alkatrészt a mangáncarbonátot.

Következőleg Boussingault nyilatkozata téves, Moissan leírása pedig hiányos. Moissan Boussingaultra támaszkodik anélkül, hogy maga a dolog tisztázása érdekében más forrásból is merített volna. De Berzelius már az adolfsbergi ásványos víz elemzésében is úgy ír a mangáncarbonát előfordulásáról mint ismert dologról; ennél fogva a nyomozással még távolabb fekvő időkre kellett visszamenni.

A svéd kémikusok előtt, úgy látszik, a múlt század végén már nem volt újság, hogy a mangáni ásványos vizekben található. Peter Jacob Hjelm, a molibdén előállítója, 1796-ban közölte a svéd akadémián az *Almbyholms-Brunn* vizének elemzését, mely németül 1799-ben jelent meg,⁴² s a mangánra vonatkozólag azt mondta, hogy megvizsgált egy különleges forrásvizet, amelyről azt találta, hogy ha abból vesz egy kannányit, akkor annak 3/16-nyi részét teszi ki a mangánnak a szulfátja.

Más országok kémikusai előtt ásványos vizek mangántartalma annyira ismeretlen volt, hogy megörökítendő esemény számba ment, ha valaki ásványos vízben mangánra bukkant. A 'Philosophical Transactions'-ból szerzett tájékozás alapján Angliában Lambe volt az első, aki két lamingtoni apátsági vízben mangánra talált.⁴³ Nála a mangán, mint *oxid és mint sósavas mangán* van feltüntetve, utóbbiról azt írja, hogy igen kis mennyiségben előforduló, számára összetételében teljességében nem tisztázott vegyület. És Lambe felfedezése annyira figyelemre méltó volt, hogy Richard Kirwan,⁴⁴ kit „az angolok Bergmanjának” nevezhetünk, érdemesnek tartotta munkájában így nyilatkozni: „Salzsaurer Braunstein soll nach Bergman in einigen schwedischen Wässern vorgekommen sein und ist neuerlich in Wässern von Lamington Priors durch Hrn. Lambe entdeckt worden”.⁴⁵

Az előadottakból kiviláglik, hogy a svéd irodalomban 1798 előtt, az angol irodalomban 1798-ban találunk ugyan adatot arra nézve, hogy a mangán ásványos vizeknek lehet alkatrésze, de azt, hogy a mangán éppen, mint carbonát fordulna elő, sem a svéd, sem az angol irodalomban talált adatok nem bizonyítják; tehát valóban Nyulas mondja ki először, hogy ő a mangánt ásványos vízben mint mangáncarbonátot találta. Ez a kijelentés ma keveset érne, de abban a korban, midőn arra törekedtek, hogy a víz alkatrészeit már az oldhatóság szerint elválasszák egymástól, és Nyulas az alkoholban és vízben oldhatatlan és salétromsavval pezsgő maradékból határozta meg a man-

⁴² Chemische Annalen 1799. Bd. I. p. 440.

⁴³ Az elemzés adatait 1798-ban közölte (Memoirs of the Literary and Philosophical society of Manchester Vol. V. Part. I.) Lambe értekezését németül az Allgemeines Journal der Chemie 1801. évfolyamában (p. 463.) találjuk meg.

⁴⁴ Kirwan munkáit Lorenz von Crell fordította le németre.

⁴⁵ A sósavas mészke Bergman szerint egyes svéd vizekben fordul elő és újabban a Lamington Priors vizeiben Lambe úr fedezte fel.

gánt,⁴⁶ továbbá tapasztalta, hogy a víz forralása közben a mangán az oldatból kivált, pedig, ha mint sósavas vagy kénsavas mangán lett volna jelen, oldatban kellett volna maradnia⁴⁷ és ebből következtette azt, hogy a mangánnak, mint carbonátnak kell jelen lenni: állításának lett volna jelentősége. Azonban nem szükséges Nyulas megfigyelésének értékét ahhoz kötni, hogy ő nyilvánította ki először, hogy ásványos vízben a mangán mint mangáncarbonát tényleg előfordul; feltehetjük a kérdést így is: lehet-e általában érdemnek tartani, hogy ő a dombhádi vízben a mangánt felismerte? Mikor e kérdésre felelni akarunk, fel kell mentenünk Nyulast olyan adatokért való felelősségtől, melyek eredetileg a svéd vagy az angol irodalomban, a németben pedig oly későn jelentek meg, hogy ő azokat nem is ismerhette; hiszen a német irodalomban Hjelm értekezése 1799-ben, a Lambe-é pedig csak 1801, tehát a Nyulas könyvének megjelenése után vált ismeretessé. És ha meggondoljuk, hogy Nyulas hivatalos dolgai közben háromkötetes könyvét 1799 végére elkészítette, feltehetjük, sőt biztosan állíthatjuk, hogy elemzésével leg-alább egy évvel előbb, a Lambe elemzésével egyidejűleg készen volt. Ennélfogva túlzás nélkül mondhatjuk, hogy *Nyulas, bár Bergman figyelmeztetésére, de teljesen önállóan és Közép-Európának chemikusait megelőzve fedezte fel magát a mangánt a dombhádi vízben.*

Nyulasnak a mangán felismerésére és mennyiségének meghatározására vonatkozó felvilágosításai megállják a kritikát, csak éppen egy adata érthetetlen, az ti., hogy mangánból készített mangáncarbonát oldata salétromsavba csepegtetve, fehér csapadékot idézett elő. Azonban e kémhatásról döntőleg csak akkor nyilatkozhatnánk, ha ismernők azt a mangánt, amellyel ő kísérletezett.

A Radna-vidéki ásványos vizek többi alkatrészeinek mennyiségét vert úton haladva határozta meg, s azokról elég csak annyit megjegyezni, hogy figyelme a szőrszálhasogatásig kiterjedt mindenre, a kísérletek bizonyító erejét minden magas tekintélynél többre becsülte, és türelme soha el nem hagyta addig, ameddig vélekedését meggyőződés nem szentesítette.

A körülötte végbemenő változások iránt nyilvánuló eleven érdeklődésre vall az a körülmény is, hogy a dombhádi víznek a forrás körül lerakódott váladékát is megvizsgálta. Különösen a fölös vizet elvezető csatorna üledékét elemezte. A csatorna három egymással összekötött vályúból állott; mindenikből gyűjtött anyagot s szétbontásukból a következő eredményt állította össze:

⁴⁶ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. 184.

⁴⁷ Uo. p. 148.

		I-só	II-ik	III-ik
		vályúból gyűjtött üledék 100 súlyrészében van:		
Szénsavas	mész	72	46	19
»	magnézia	14	30	45
»	széksó	0.75	3.5	17
Tsudasó (Na_2SO_n)		–	–	2
Tengersó (NaCl)		–	1.0	2
Agyag		0.5	5.25	4
Vas		8.0	3.0	1.5
Magnézium (mangán)		1.0	0.5	0.0
Kovacs (SiO_2)		2	8	3.75
Süker (org. anyag)		1.75	3	5.5

E táblázat érdekessége abban rejlik, hogy egy még máig sem tisztázott kérdésre hívja fel figyelmünket, ti. arra, hogy különféle sók és más vízben oldható testek elegyének oldhatósága miféle tényezők szerint változik. Mert azt nagyon lehet érteni, hogy a carbonát alakban jelenlevő vas, mangán, calcium, magnézium, ha a széndioxid eltávozik, leválnak; az sem meglepő, hogy a magnézium (mai értelemben) mennyisége a forrástól távolabb növekedik: de hogy körülbelül 20 méter útban a nátriumsók alumíniumoxid, kovasav mennyisége ennyire ingadozik, már kevésbé áll előttünk tisztán.

Nyulas megkísérlette a dombhíti vizet utánozni, s hóvízzel legjobban sikerült az utánzat, noha kellemes ízét így sem érthette el, mert mesterséges vízzel még 10 °R-on sem bírt annyi szénsavat felvételni, mint amennyi a természetes vízben van. Ezen nem csodálkozhatunk; hiszen a mai fejlett technikai fogásokkal sem képesek az ásványos vizeket csalódásig híven utánozni.

*

Nyulas művének bármely nemzet kémiai irodalmában megvolnának elvitázhatatlan érdemei, noha vannak benne tények és magyarázatok, amelyek merőben tévesek. Azonban az ellenvetések sokat veszítenek jelentőségükből, ha nem felejtjük el, hogy Nyulas a XVIII. század végén dolgozott, és hogy ő elsősorban orvos és csak másodikként volt kémikus; következésképp az idegen irodalomból átkölcsönzött akár tényeket, akár magyarázatokat nem mindig ellenőrizhette. Amennyiben tehát művében mai szemmel tévedéseket látunk, ezek nem annyira Nyulas tévedései, mint a tudomány akkori állásának képei. Így pl. a hidegen és melegen készült salétromsavas kéneső-oldatokról azt mondja,⁴⁸ hogy közülök egyik is elég volna kémszernek, mert hatásai na-

⁴⁸ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 87.

gyobbára olyanok, mint a másikai. A kémhatásokat az zavarta, hogy mercurio- és mercurisó-elegy oldattal dolgoztak és az elegyek kémhatásait észlelték. Ezért mondja Bergman is:⁴⁹ „A salétromsavas kénesőt igen óvatosan kell használni, mert különböző oldatokban különböző természete van”.

Kevés szerencsével, de nagyon tetszetősen oldja meg azt a kérdést, hogy az alkali-földfémek és némely nehéz fémek (vas, mangán) carbonátjai szén-savval telített (jól laktatott) vízben miként vannak feloldva.⁵⁰ Az okot egészen fizikai természetűnek vallja, s azt hiszi, hogy a földfémek carbonátjainak, s a vasnak, mangánnak láthatatlan kis részeit a körülöttük levő szénsav olyanformán tartja a vízben függve, miként az embert az oldalára kötött uszóhólyag.

Tévesen magyarázza azt is, hogy a kénes források szaga miért érzik jobban esős, mint tiszta meleg időben. Véleménye szerint utóbbi esetben sok víz bomlik el, midőn a víz-aj (hidrogén) felszáll, a levegővel elegyedik s egyszer villámlásos időjáráskor, mint esővíz visszatér, a sav-aj ellenben nagyobb sűrűségénél fogva a levegő alsó rétegében marad s ott megszorodván a kén-kőlevéget (hidrogén-szulfidot) elbontja.⁵¹

A szappan alkatrészeiként „a lúgsót és zsírt” nevezi,⁵² továbbá azt mondja, hogy a barnakőben foglalt „sav-aj” festi az üveget pirosra, mi abból is kitűnik, hogy az ilyen üveg megolvastva, s szénporral keverve elveszti pirosságát;⁵³ ezeket az állításokat azonban Girtanner-nek *'Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie'* című művében ugyanezekkel a kifejezésekkel találhatjuk meg.

Egyéb, néha tisztán tollhibának tulajdonítható tévedésekkel⁵⁴ kénsavat akar keresni, s kénsavval savanyítja meg az oldatot vagy sajtóhibákkal foglalkozni fölösleges volna s így a kémiát érdeklő részt befejezhetem, ha még fel-
említem, hogy Nyulas körülbelül 50 olyan műszót használt, melyek mai napig megállták helyüket s közülük a következők: állékony, borláng, folyékony-ság, gyakorlat, gyulákony (gyulékony), kövület, mérséklet, sav és összetételei saját alkotásai.⁵⁵

*

⁴⁹ Bergman, Torbern: *Opuscula physica et chemica*. Vol. 1. Upsaliae, 1779. p. 102. Az eredeti szövegrész így hangzik: „Hydrargyrus Nitratus magna circumspectione est adhibendus, nam diversam habet indolem, pro diversis solutionis momentis”.

⁵⁰ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, pp. 63–70. és p. 123.

⁵¹ Uo. p. 92.

⁵² Uo. p. 101.

⁵³ Uo. pp. 139–140.

⁵⁴ Pl. Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 156.

⁵⁵ E szavak Pápai Páriz, Baróti Szabó Dávid szótárában, továbbá Benkő Ferenc, Zay Sámuel Mineralógiájában nem fordulnak elő.

Nyulas művének második darabjában – mielőtt a Radna-vidéki ásványos vizek elemzésének eredményéről szót volt volna – a vidék föld- és néprajzi, politikai, természetrajzi, éghajlati, közegészségi és rendőri viszonyait is megismerteti. Kétségtelen, hogy ezeknek a leírásoknak a kémiához semmi közük; de mint olyanok, amelyek nemcsak Nyulas sokoldalú képzettségéről, éles megfigyelő képességéről tanúskodnak, hanem több eddig alig ismert adatot tartalmaznak, megérdemlik, hogy felelevenítsük.⁵⁶ A néprajzi leírásban megjegyzi, hogy Radna-vidék lakóinak nagy golyvája van. A golyva okát a vízben keresi, s erre annál inkább feljogosítva érzi magát, mivel nemcsak az emberek, hanem vízben tartózkodó madarak is, mint ludak, récék meggolyvásodnak. A lakosok megtanulták már, hogy mely vizekből nem jó inni, ha a golyvától mentesek akarnak maradni, s ezzel tudják magukat védelmezni. Kiemeli, hogy ott van sok golyva, ahol sok az égerfa is.

A vidék hideg éghajlatának, a sovány eledelnek és hideg víznek tulajdonítja, hogy a szarvasmarhák a fajmegválasztás és minden igyekezzett mellett is rövid időn elaprósodnak.

Az állat- és növényvilág nevezetesebb képviselőit előszámítván, a madarak közül a császárfalka, a halak közül a lepényhal, a növények közül a párdudalapú tűnt fel a megnevezés miatt. A párdudalapú [Mágócsy]-Dietz Sándor úr véleménye szerint valószínűleg azonos azzal a növényvel, melyet Diószegi-Fazekas Fűvészkönyvében *párdutzfű* néven találunk meg, s ami nem egyéb, mint a *Cerinth minor*.

Örömmel említi, hogy amit a természet egyebekben megtagadott, kipótolta ásványokban. Fájlalja, hogy csak az ólmot (akkori nevén az ónot) és vasat bányásszák, mikor arany is bőven van. 1799-ben – mondja – „*feles szűz aranyra bukkantak, amit a víz a kősziklák hasadékaiból mosott ki. Nyáron át a patakok tele vannak aranymosó cigányokkal.*” Valamikor a Kádárhegy volt Radna városának kincses kamarája. Felemlítvén a hegyalkotó kőzeteket, arról is szól, hogy Fridvaldszky János *’Minero-logia magni principatus Transilvaniae’* című munkájában a Gyalu-Popi hegyben található boraxról ír. Ő megvizsgálta azokat a fehér, boraxnak tartott kőveket, de azok nem egyebek, mint „csepegő mészkövek” (*Stalactites*). Kár, hogy a dombhát forrás körül levő hegyek mangán-tartalmáról csak feltevésből kiindulva beszél és nem igyekezett feltevését kísérleti adatokkal bebizonyítani. Elmondja, hogy a szentgyörgyi vizek körül sok kővéletet⁵⁷ talált, minek következtében visszautasítja Hacquet-nak azt az észrevételét, hogy Erdélyben kővéletek nincsenek.

A dombhát víznek piaca volt Moldovában, Bukovinában, Lengyel- és Magyarországon, sőt Bécsben is. Az egész éven át elszállított vizet mintegy 6000 erdélyi vederre, körülbelül 80 ezer literre becsüli.

A dombhát forrás fizikai sajátosságairól szólván, egy kis elmefuttatást is

⁵⁶ Lásd: A’ Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. VII. skk.

⁵⁷ Uo. p. 201.

megenged magának, melynek az volt célja, hogy a vízből kivált szilárd alkatrészek felhalmozódása révén képződött domb életkorát meghatározza. Következtetése szerint a „rendes tsonka tsúts ábrázatú domb” alkalmasint tizenegyezer esztendő, míg a szentgyörgyi forrás dombja tízszer ennyi is lehet.

Részletesen tárgyalja a fürdő gyenge felszerelését s a még rosszabb karban levő közegészségi viszonyait. Maga a forrás szabad ég alatt volt; végre valószínűleg II. József császár parancsára 1770–1775 között két ablakos és két ajtó kerek kőépületet emeltek fölébe.⁵⁸ A nyomorúságos állapotok megváltoztatása végett határozott javaslatokkal áll elő, melyek között nevezetes az, hogy nemcsak a dombháti, hanem minden használt ásványos forrás mellé – legalább öt hónapra – tisztességes fizetéssel ellátott orvost kíván kirendeltetni. Mintha azonban ő maga is érezte volna, hogy olyan nagy dolgot kíván, amit teljesen a következő század sem valósíthat meg, a közönségnek pedig több tanultságra van szüksége, hogy derűre-borúra ne fürdőzzék, megírta munkájának harmadik darabját is, amelyben a „Radna-vidéki vasas borvizeknek orvosi erejével és vélek élésnek módjával” foglalkozik.

*

Nyulas művének harmadik részét nem orvostársainak, hanem egyenesen a nagy közönségnek szánta. Tartalma közérdekű, írásmódja a szó legjobb értelmében népszerű. E munkájával nem volt úttörő, Mátyus István *Diaetetikájában* már 1762-ben rövid, de nagy gonddal összeállított utasítást írt az ásványos vizekkel élésről; La Langue Jánosnak *'A magyar országi orvos vizekről, és a betegségekben azokkal való élésnek szabott módjairól'* írott, tartalmában és irányban gyengébb műve 1783-ban jelent meg. Nyulas művét jellemzi a dolog természetéből következő részletesség, rendszeres és világos előadás, és ami leglényegesebb, az, hogy ebben a kötetben is több közvetlen tapasztalatot, eredeti megfigyelést jegyzett fel. E kötet foglalatját a következőkből ismerhetjük meg.

Útmutatásainak mintájául Johann Friedrich Zückert *'Systematische Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder Deutschlands'* (Berlin–Leipzig, 1768) című munkáját választotta s minthogy ő csak a radnai vizeket tanulmányozta, csak ezek hatásának megismertetésére szorítkozik. A vasas vizek sajátságait általánosságban előadván, elmondja, hogy ezek miféle betegségekben használhatnak, esetleg árthatnak. Az akkori és későbbi szokás szerint az érdekesebb és sikerrel gyógyított kóros eseteket is megismerteti. Ostorozza a tudatlanságot, mely a borvizekkel való visszaélést szüli, és évenként sok áldozatot követel a szenvedők sorából; de megróvja azokat az orvosokat is, akik az ásványos vízre (borvízre) kívánczolókat nemcsak elengedik, hanem némiképp homályosan lappangó nyavalyát is felfedeznek. Arról a kérdésről, hogy az ásványon vizet otthon vagy a forrásnál jobb-e inni, kifejtve nézetét, elő-

⁵⁸ Uo. p. 20.

adja, hogy a töltéskor és hazaszállításkor mire kell vigyázni. Abban a korban, midőn az ásványos vízzel való kereskedés nem volt úgy kifejlődve, mint ma, sokat értek utasításai. Azoknak, akik az ásványos vizet orvosi rendeletre a forrásnál akarják használni, tanácsolja, hogy a víziváshoz előkészüljenek, s az akkori állapotnak megfelelően a fürdőre, helyesebben a vízremenőket egész patikával szereli fel. A nagyobb bajok megítélését orvosra bízva, de a kisebbek tüneteit megismerteti, hogy szükség esetén kiéi segíthessen magán. Megtanítja a beteget arra, hogy a nap melyik órájában, hidegen vagy melegen, tisztán vagy tejjel esetleg borral elegyítve igya-e a vizet. Kiterjeszkedik minden bekövetkező változásra s előadja, hogy ki miként éljen a vízzel, ha kellemetlen hatását észlelné. Ámbár az ásványos vízzel élés időtartamára általános szabályokat felállítani nem lehet, mindazáltal a mihez tartásról is szól. Megbotránkozva mondja el a vízivásban tapasztalt mértéktelenséget.⁵⁹ Azt természetesnek találja, ha valaki kóros állapotban sok vizet iszik, de azt a divatlankodást, hogy valaki naponként egy egész, sőt másfél veder ásványos vizet igyék, annyira botrányosnak tartja, hogy idegen nyelven leírni szégyellené, mert a külföldiek vagy el sem hinnék vagy bennünket „mint valami üszög népet” a barmokon alól tennének”.

Feljegyzi, hogy neki is volt két olyan betege, akik sok vizet ittak; egyik egy 50 éves nem utolsó rendű, de felette iszákos férfi, ki haláláig naponként hat veder (80 liter vizet ivott, másik egy 15 éves fiú, egy évnél tovább, naponként három veder vizet fogyasztott. Utóbbi meggyógyult. Ezekről nem lehetett a vizet megtagadni, mert azonnal ájulni kezdettek.

Több példában bizonyítja, hogy az ásványos vízivással való visszaélés úgy bosszulta meg magát, hogy a vízivó a gyökeres kúrába belehalt.

A fürdésről és különféle fürdők használatáról Maret és Tissot művének nyomán írta meg utasításait. Úgy látszik, Plinius munkájából merítvén eszmét, tanulmányozta a kút körül képződött keményebb és lágyabb üledék hatását is. Amazt borvízkőnek, emezt borvízsárnak nevezi s leírja, hogy a borvízkövet miféle belső, a borvízsárt miféle külső betegségekben találta hasznosnak.

Az utolsó fejezet a diétáról, levegőről, mozgásról, alvásról és indulatokról szól. Mindent felsorol ami a dombháti vízzel éléskor árthat vagy kár nélkül élvezhető. Olykor kedélyesen, legtöbbször kíméletlen, de jogosult méltatlankodással beszél a hazánkban divatos fürdőzésről, melyben minden törekvés a mértéktelen evésre, ivásra s a több óráig tartó kártyázásra irányul. De hát –mondja – mit várjon az ember a nagy közönségtől, midőn az előkelők rossz példával mennek elől, kik Friedrich Hoffmann szerint „úgy élnek ahogy akarnak, olyan gyógyításban részesülnek, amilyent parancsolnak, és úgy halnak meg amint megérdemlik”.⁶⁰

⁵⁹ A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, p. 114. skk.

⁶⁰ Az eredeti szövegrész így hangzik: „vivunt ut volunt, curantur ut jubent, moriuntur ut debent”.

E kötet tartalmának ismertetését két adat közlésével végezem.

Az elsőből megtudjuk, hogy Nyulas, bár nem ismerte a baktériumokat s még kevésbé tudhatta, hogy vannak közöttük saprophyták, amelyek csak oxigén jelenlétében élhetnek s végezhetik romboló hatásaikat, azzal mégis tisztában volt, hogy a szénsav ellensége a rothadásnak. Lássuk saját nyilatkozatát:

„Mind ezek mellett nevezetes munkálkodása a' szénsavnak a' rothadást ellenzi. A' vizet ez a' levegő mindaddig míg benne lakik, maga épségében megtartja, ellenben a' mint ez belőle elrepül, azonnal a' víz-is romlani kezd, rothadásra hajol és megbüdössödik. Mennél tehát több ilyen levegő vagyon a' borvízben, annál inkább óltalmazza nedvességeinket a' rothadásra való hajlandóságtól, sőt a' már elkezdődött rothadást megjobbitja. Nints az a' jégverem, melly a' meleg nyári napokban jobban mególtalmazza a' húst a' rothadástól, mint a' szénsavval nagyon bővölködő borvíz. Nehány esztendőnek elfojások alatt elég alkalmatosságom vólt eztet Radnán a' dombháti borvízzel tapasztalnom. Itten midőn sok vendégek nintsenek egy héten rendszerént tsak egyszer szoktak tehén húst vágni, melly sükségtől indittatván a' húst a' dombháti borvízben még a' leg melegebb ebégzeti [kánikulai] napok alatt-is szombaton déltől fogva következő tsötörtök estvéig száma nélkül maga épségében megtartottam, melly idő alatt a' hús nem hogy megromlott vólna, sőt hova tovább mind kellemetesebb ízzű, és poronyóbb lett; de minden 8 órában megkellett egyszer rajta a' borvizet változtatnam. Nagyobbat mondok, ez a' víz még ama szagasadni kezdett vad húst-is megjobbitatta, ha sok versen benne kimosatott, és jó darab ideig benne tartatott. Megtanúlták azután a' borvíz vendégei ezt a' hússal való bánást, és már ma az a' kút mellett közönségessé lett. Ebből reméllem bátron kilehet hozni, hogy a' borvizek a' benne lakó szénsavra nézve a' rothadást hatalmason ellenzik”.⁶¹

Minthogy Nyulas figyelmeztet arra, hogy a szénsav nélküli víz hamar elromlik, a vízben oldott sóknak rothadást gátló hatást nem tulajdoníthatunk, s ezt bizonyítja az a megjegyzése is, hogy a hús csak akkor marad élvezhetőnek, ha időnként a borvizet frissel cseréljük ki. Nyulasnak ez a megfigyelése ismét olyan természetű, hogy érdemes némi észrevételeket fűzni hozzá, ha valóságos értéke szerint akarjuk megbecsülni.

Rudolf Augustin Vogel 1760-ban *'Historia materiae medicae'* című munkájában a 10. lapon ezt mondja: „*Acidae putridinem coërcent*” [a savak a rothadást gátolják]. Ha abban az időben a széndioxidot vagy a széndioxidnak vízoldatát a savak közé sorozták, világos, hogy Nyulas vagy bárki más analógia útján következtethetett a széndioxid tartalmú víz rothadást gátló képességére. Azonban ezt a következtetést igazolni, lehetetlen.

Valószínű, hogy Macbride 1764-ben, midőn mint első leírja, hogy az „aër fixus” – a mai széndioxid – rothadás ellenes szer, a széndioxidot nem tartotta savnak; azt is elhihetjük, hogy Timothy Lane-nek 1769-ben, midőn a

⁶¹ A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, pp. 6–7.

vasnak széndioxid tartalmú vízben való oldhatóságát felismerte, a széndioxid savtulajdonságáról sejtelve sem volt. Másrésztől kétségtelen, hogy Bergman 1774-ben a széndioxidot már savnak tartotta, és egyenesen savtermészetének tulajdonította, hogy vízben elnyelve vasat, cinket felold, anélkül, hogy a savtermészet szükséges kellékének tekintette volna azt is, hogy a rothadásnak ellensége, vagy felemlítette volna, hogy a rothadást megakadályozza.⁶²

Azt a tényt, hogy a széndioxid a húst a rothadás ellen védelmezi, a német irodalomban félremagyarázhatatlan kifejezéssel 1808-ban találjuk meg. Hildebrandt tanulmányozta a húsnak különféle száraz és nedves gázban való magatartását, és azt tapasztalta, hogy száraz széndioxidban 51 nap múlva is változatlan.⁶³

Ismerte-e Pereira Macbridnek és Hildebrandtnak kísérleteit, vagy saját tapasztalatait írta-e le: nem dönthető el; de az bizonyos, hogy ő *'Materia medica'*-jában – melyet német nyelvre Behrend fordított le – így nyilatkozik:⁶⁴ „Auf todte Materien wirkt die Kohlensäure wie ein Antisepticum”.⁶⁵ Mindazáltal a széndioxidnak különösen húst konzerváló képessége századunk második felében is annyira ismeretlen dolog volt, hogy 1882-ben olyan kiváló tudós mint Kolbe foglalkozott annak a kérdésnek eldöntésével, hogy különféle háziállatok húsa széndioxid-gázban miként viselkedik, s megállapította, hogy nevezett gáz a megromlás ellen éppen a marhahúst kitűnően védelmezi.⁶⁶

A felsorolt adatokat ismerve, levonhatjuk most azt a következtetést, hogy Nyulas a széndioxidnak rothadást gátló hatásáról esetleg lehetett értesülve, de megállapíthatjuk azt is, hogy a széndioxidnak (szénsavnak) mint húst konzerváló szernek gyakorlati alkalmazását 8 évvel előbb tanította meg mint Hildebrandt és 82 évvel előbb mint Kolbe.

A másik felemlítésre méltó adat az, hogy Nyulas a dombháti vasas savanyú vizet mint kitűnő scorbut- (súly) ellenes szert mutatja be.⁶⁷ Ez nem valami új felfedezés. Ő maga hivatkozik Seipra, ki a pyrmonti vizek hasonló hatását tapasztalta, de Richard Morton 1699-ben megjelent *'Opera medica'*-jának I. kötetének 117. lapján az „acélos ásványos vizek”-ről (*Aquae minerales chalybeatae*) ugyanezt említi, nemkülönben Friedrich Hoffmann is 1740-ben *'Opera omnia'* IV. kötetének 364. lapján a seltersi vízről, hozzá tévén, hogy savóval elegyítendő. Azonban Nyulasnak minden esetre érdeme, hogy az eredményeket az erdélyi Főkormányshéknél bejelentette, s midőn a

⁶² Bergman, Torbern: *Opuscula physica et chemica*. Vol. 1. Upsaliae, 1779. p. 33, 35, 52.; Kopp, Hermann: *Geschichte der Chemie*. Vol. 3. Braunschweig 1843. p. 283.

⁶³ *Journal für die Chemie*, 1808. p. 283.

⁶⁴ Az idézet forrása: Pereira, Jonathan: *Vorlesungen über Materia Medica ... Deutsch bearb. und mit Zusätzen versehen von Friedrich J. Behrend*. Vol. 1. Leipzig, 1838. Kollmann. p. 402.

⁶⁵ A nem élő anyagra a szénsav úgy hat, mint egy antiszeptikum.

⁶⁶ *Journal für Praktische Chemie* 26 (1882) p. 249.

⁶⁷ A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, pp. 48–50.

scorbutjárvány gyógyítása végett 1795-ben beadott javaslataiból az orvosi tanács csak a savó használatát hagyta helyben, a tanáccsal szemben meggyőződéssel foglalt állást, és javaslatainak életrevalóságát éppen a Főkormánysháznak feljelentett betegek meggyógyításával bizonyította be.

*

Nyulas művének ismertetése hiányos volna, ha stílusát merőben elhallgatnám. A nemzeti önérzetre ébredés a nemzeti irodalom művelésében nyilvánult hatalmasan. Nem volna nehéz bebizonyítani, hogy a tudományos irodalom munkáit elsősorban az anyanyelvért való lelkesedés buzdította tevékenységre. Megtörtént, hogy egyes írókat munkájukban inkább a lelkesedés szülte áldozatkészség mint természetes hivatottság vezérelt, s észrevehetjük rajtuk, hogy jó akarat sugallatából írtak, de munkáiknak mind tartalma, mind formája a kor irodalmának szintje alatt maradt. Ilyen volt La Langue és mások is. Azonban ez az észrevétel Nyulast éppen nem érdekli. Ő magyarul, németül, latinul, franciául, oláhul tudott; sokat olvasott; műveiből átláthatjuk, hogy amit olvasott meg is emésztette. Ha csak írni akart volna, ismereteinek gazdag tárházában elég tárgyat találhatott volna, ő azonban mindig az általános szükséglettől kért tanácsot. Rendesen olyan kérdésekkel foglalkozott, amelyeknél nemcsak reproductióra, hanem önálló feldolgozásra is kínálkozott alkalom. Az eredményt olyan alakban bocsátotta nyilvánosságra, hogy dolgozatait olvasni élvezet. A német és latin irodalom hatása néhol kiérzik ugyan kifejezéseiből, mondatszerkezetéből, de nem annyira sértő módon, mint sok jelenkori írónál, és előadása, ámbár tárgyánál fogva vonzó nem lehet, mégis simább, elevenebb, mint némely vele egykorú szép-próza írójáé. Szinte sajnálni lehet, hogy egy ízben olyan természetes kifejezést használ, melyet ma póriának kell tartanunk.⁶⁸

Különös figyelmet érdemel az a helyes érzék, mellyel az elmúlt időkben nagyon kedvelt személyesítő kifejezéseket alkalmazta. A testek állapotváltozásai mint jól ismert cselekvések mennek végbe előttünk s tekintve, hogy a jelenségeket a mindennapi élet kifejezéseéhez szokott nagy közönséggel kívánja megértetni, jól esik olvasnunk az efféle leírásokat: „*Ennek [ti. a sült hamusónak, kaliumhidroxidnak] azt a kötelességét adják a vízbontók, hogy a szénsavas magnésiát, sőt akármi más erősebb savval egybekötöttet, feje színben fenékre veti és elárulja. Ezt ő igaz, tökéletesen megselebszi, de egy szersmind sok más földet, és érzeket fenékre vet. Minden szénsavas föld és értz, melly tsupán a szabad szénsavnak segítsége által függ a vízben, tölle fenékre bukik azért, mert elnyeli előlök a szabad szénsavat; sőt az erősebb savak által megkötött meszet, agyagot, és vasat köteleiből kiveti, velek a*

⁶⁸ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. 90.

szálladékokat szaporítja, mely a' mágnésiáról téendő ítéletet éppen bizontalanná teszi.”⁶⁹

Ezeknek és hasonló sajátságú, de életerős leírásoknak tulajdoníthatjuk, hogy míg egy korunkban írott kémiai analízist nagyon unalmasnak találunk, addig Nyulas munkáját fáradság nélkül végigolvashatjuk.

Nyulas a helyesírás ügyéhez is hozzá szólott. A szók leírásában zsinórmértéke a könnyű kimondhatóság, a rövidség, a szükségtelen betűknek, ékekek, vonásoknak eltörlése és végre úgy írni, mint beszélünk.⁷⁰

*

Nyulas neve az irodalomtörténetben és könyvészetben nem volt ismeretlen, de működéséről keveset tudtunk; megkísérlettem róla számot adni. Azt hiszem, hogy ő nálunk nagyon megelőzte korát; jóformán meg sem értették, különben alig fejthető meg, hogy egy fiatalabb kortársa, Kovács Mihály, aki 1807-ben a '*Chémia vagy természettitka*' címen az első rendszeres kémiát írta meg magyarul, Nyulasnak még csak nevét sem említi fel. De Kovács Nyulasnak nemcsak nevét hallgatja el, hanem az ügyben avatatlanok előtt még érdekeit is kockáztatja, midőn művének előszavában így nyilatkozik: „*Mindent tsupán magamnak kellett legelőször kikeresnem a nyelv kebeléből*”.

Ha Nyulas semmi egyéb nem lett volna, csak kompilátor; munkájával mint úttörő már biztosította volna az utókor elismerését; de mint olyan kompilátor, aki idegen tollakkal nem kívánt ékeskedni, hanem kútforrásait mindig lelkiismeretesen megnevezte: számot tarthat tiszteletünkre is. Azonban ő, aki a kémiát és az orvostudományokat tényekkel gazdagította, már több mint szorgalmas kompilátor; állíthatjuk, hogy bármelyik nemzetnél a tudós búvárok között foglalt volna helyet.

Nekünk magyaroknak éppen nem mindegy, hogy a természettudományok irodalmában mennyire „*emlékezünk régiekről*”. Hogy ne hinné el a külföld a természettudományokban való kiskorúságunkat, mikor azok múltjával mi magunk is csak keveset törődünk.

Ha tudjuk, hogy Nyulas az alkalmazott kémia egy fejezetét, valamint az ásványos vizekkel való élés módját olyképpen dolgozta ki, hogy e művek ama kor hasonló tartalmú műveivel az összehasonlítást bátran kiállják; ha tudjuk, hogy ő a megindult tudományos mozgalom hatása alatt már 90 évvel ezelőtt belátta a különböző államok eltérő mértékrendszerének káros voltát s ellene véleményét kockáztatott; ha tudjuk továbbá, hogy ő nemcsak belátta, hogy a kémiát könyvből sikerrel tanulni képtelenség, hanem tőle kitelhető módon igyekezet is a laboratóriumi foglalkozást előmozdítani, ő maga is folytonosan dolgozott, miközben a dombháti vízben felfedezte az addig fi-

⁶⁹ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, pp. 68–69.

⁷⁰ Uo. p. XXVIII.

gyelemre alig méltatott mangánt, rá irányította a figyelmet az ásványos vizek kútja körül levő üledék sajátosságos összetételére; felismerte a széndioxid tartalmú víznek húst konzerváló képességét, s adalékokkal járult annak bebizonyításához, hogy scorbutos betegek más gyógyszerek hiányában szénsavas vasas vizekkel és savóval is meggyógyíthatók: némi megnyugvással fogadhatjuk azokat a szemrehányásokat, melyekkel a külföld bennünket az elmúlt időkért illet. Érezzük, hogy a múltért elsősorban nem fajunk, hanem az akkor uralkodott rendszer felelős. Ki tudná megmondani, hogy milyen lett volna hazánkban a tudományos élet fejlődése, ha a feltűnő nemzeti erőknak megfelelő tér nyílott volna a tevékenységre. Azonban, miként Nyulas kifakadásaiból megérthetjük, rossz időjárás volt akkoriban a magyar tudósok fejlődésére. „*De éppen az a' sorsa az ilyen Tudósnek [ti. aki egész lelkéből Hazájának szolgálatjára ajánlja fel magát] – írja ő – mint ama tiszta pataknak, melly a' nagy vízből elszakadván a' porondos földön keresztül sárfát letette; hanem minekelőtte tisztaságának valaki hasznát vehetné ismét a' zavaros vízbe visszatér.*”⁷¹

Mindazonáltal ő nem posványosodott el. Szamosújvár és Kolozsvár vidékén mintegy 20 esztendeig volt az értelmi fényt szétárasztó világosság forrása. A természettudományoknak magyar nyelven való művelésére törekedett, és rajongással határos lelkesedése megsegítette, hogy hivatalos kötelességét híven betöltve, az élet gondjaival küszködve, olyan munkásságot fejtett ki, mellyel mi utódok nemcsak büszkélkedhetünk, de példát is meríthetünk belőle.

⁷¹ Uo. p. XV.

PATAKI JENŐ

ADATOK NYULAS FERENC ÉLETÉRŐL

EGY FEJEZET AZ ERDÉLYI TUDOMÁNYOSSÁG
TÖRTÉNETÉBŐL⁷²

Országos főorvos, orvos-író s a természettudomány terén a nyelvújítás egyik előharcosa volt. Kőszvényes-Remetén született egyszerű székely földműves szülőktől. Apja: Nyulas György, anyja: Sófalvi Krisztina. Tanulni vágyott s családja nem ellenezte. A közeli Mikeházán kezdte tanulását s Kolozsvárt folytatta, majd Bécsbe ment s itt végezte el az orvosi tanfolyamot. Szigorlatait azonban a pesti egyetemen tette le 1787. december 13-án és 14-én. Megszerezvén az orvosi oklevelet, hazajött s Szamosújvárra telepedett le. Itt folytatott orvosi gyakorlatot s innen járt ki a radnai fürdőkhöz, vegyelemezte vizeit s tanulmányozta azok hatását. Itt írta meg háromkötetes nevezetes munkáját, a borvizek bontásáról.

Még ebben az évben Kolozsvárra költözött. 1805-ben megyei-, de már a következő évben 1806. október 23-án Erdély országos főorvosává neveztetett ki. E hivatalát nem viselhette sokáig, mert már 1808. december 27-én meghalt 50 éves korában. Halála hirtelen történt, Udvarhelyről hazaérkezése után. Már az úton rosszul volt, alig hogy haza tudott érni. Azért tartja magát a K.-Remetén ma is élő rokonok között az a hiedelem, hogy inasa mérgezte meg, az udvarhelyi gyógyszerész felbujtására bosszúból, mert sok rendetlenséget talált volna gyógytárában. A kolozsvári r. kath. halálozási anyakönyvben halála nincs bejegyezve. Két leánygyermeket hagyott maga után, felesége bécsi nő volt.

Mária Terézia 1763-ban megbízta Crantz bécsi orvostanárt a Monarchia ásványos vizeinek vegytani kémlelésével, s egyetértve az összes gyakorló orvosokkal, azok gyógyhatásának kipuhatólására utasította. Crantz eleget is tett a parancsnak s összefoglaló nagy munkája: *'Gesundbrunnen der Oesterreichischen Monarchie'* 1777-ben meg is jelent.⁷³ (Erdély fürdőit tartalmazó

⁷² Forrás: Pataki Jenő következő cikkei alapján: Nyulas Ferencz. = Orvosi Szemle 5 (1932) No. 8. p. 292.; Nyulas Ferencről. = Erdélyi Orvosi Lap 6 (1925) No. 17. pp. 193–194.; Az erdélyi fürdők. = Orvosi Szemle 3 (1930) No. 11. p. 427.; Radna-fürdő. = Erdélyi Orvosi Lap 6 (1925) No. 11. pp. 132–133.

⁷³ Crantz, Heinrich Johann Nepomuk: *Gesundbrunnen der Oesterreichischen Monarchie*. Wien, 1777. Gerold. [4], 306, [8] p.

műve már előbb, 1773-ban látott napvilágot.⁷⁴ A mű főleg az erdélyi orvosok jelentései nyomán készült.)

Nyulas mint orvos és mint író egyaránt nagy tevékenységet fejtett ki. 1795-ben, a pestis-járvány idejében felsőbb kiküldetés folytán 53 községben gyógyította a pestises betegeket. Ő ismertette meg Erdélyben a himlőoltást. Könyvet is írt róla,⁷⁵ melyet saját költségén ezer példányban nyomtatott ki, s elküldte a hatóságoknak és orvosoknak. Nagy hírre tett szert mint állatorvos az állatjárványok gyógyításában s elfojtásában. A gazdasági ügyek iránti érdeklődését s egyben érzékét bizonyítja az, hogy Kolozsmonostoron egy szalmiákgyárat állított fel, főleg abból a célból, hogy alkalmat nyújtson a kémiát kedvelőknek a gyakorlati foglalkozásra. Ebből a gyárból hozta forgalomba az 'Oleum animale Dippelit'-et (csontolaj), amit a gazdaságban, mint kitűnő rothadást gátló szert állatok gyógyítására szelvében használtak.

Maradandó hírnevet magának háromkötetes művével szerzett, mellyel a magyar tudományos természettudományi irodalomban úttörő munkát végzett. A mű 1800-ban '*Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen*' címen jelent meg, saját költségén. Az első kötetben általában a vizek vegybontásáról ír, míg a második már címében is jelzi, hogy kizárólag a Radna vidékén bővelkedő szénsavas, vasas, savanyú vizekről szól. A harmadik kötetben tisztán orvosi szempontból ír róluk s orvosi tanácsokat ad azoknak hatásáról és használatáról.⁷⁶

Nyulas e művében, mint nyelvújító lép fel. Az idegen szakkifejezések helyett mindenütt magyar szavakat használ, ha nem talál reá, maga csinál. Mégpedig szerencsés érzékkel s széles látókörű tudással mindenütt a népi nyelvet véve irányadóul. Könyvében használt új szavakat kis szótár alakjában közli, miből látjuk, hogy azoknak jó része átment a közhasználatba. Az idegen nyelvekben is jártas volt. Anyanyelvén kívül beszélt latinul, németül, franciául és románul.

Nyulas munkája előszavában – s külön cikkben is – kikel báró Crantz ellen, ki az 1777-es művében a magyarokat megszólja, amiért természeti kincseiket nem tanulmányozzák s nem ismertetik eléggé. Ez a kis megszólítás csak hasznunkra vált, s Nyulast is ösztökélte. Fel is tette, hogy megírja a természet három országát bemutató könyvét. A növénytannal el is készült, de kézírata sem került napfényre. Megsemmisült, vagy valahol lappang, nyelvészeti jegyzeteivel együtt.

⁷⁴ Crantz, Heinrich Johann Nepomuk: *Analyses therm. herculanarum Daciæ Trajani celebriorumque Hungariæ accedit aquarum Hungariæ, Croatiaë nomenclator*. Viennæ, 1773. Typ. Jos. Kurzböck. [16], 96 p.

⁷⁵ Nyulas Ferentz: *Kolozsvári tehén himlő*. Kolozsvár, 1802. Hochmeister Márton. 31 p.

⁷⁶ *Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen*. Írta Nyulas Ferentz orvos. Kolosvárott 1800. Nyomtt. Hochmeister Márton által, a' Kiadó költségével. XXXX, 174 p., 3 t. + A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról. Írta Nyulas Ferentz orvos. Uo. XVI, 248 p. + A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, hasznairól, és vélek élésnek módjáról. Írta Nyulas Ferentz orvos. Uo. VIII, 203 p.

SPIELMANN JÓZSEF

NYULAS KÖZVETLEN ELŐDEI, KORTÁRSAI ÁSVÁNYVÍZELEMZŐK ÉS GYÓGYNÖVÉNYKUTATÓK⁷⁷

Felvilágosult orvosaink harca a természettudományos szemlélet alkalmazásáért a legátfogóbban azonban saját szakmájukban érvényesült. Különösen a gyógyvizek elemzésében és a gyógynövények hasznosításában értek el figyelemreméltó eredményeket.

A XVIII. században a gyógyvízelemzések Európa-szerte új alapon indultak. Az orvosok kémiai ismereteiket gyümölcsöztetve remélték, hogy az ásványvizek gyógyhatását összetételükből megállapíthatják. Az új irányzat hamarosan erdélyi követőkre talált. Az állandó pénzhiány következtében a külföldről behozott drága gyógyszerek csupán a tehetősebbek számára voltak elérhetőek. Ezért felvilágosult hitű erdélyi orvosaink egyszerű és könnyen beszerezhető gyógyanyagokat kerestek: itthon termő gyógynövényeket és gyógyhatású ásványvizeket.

Az ásványvízelemzés ügyét az osztrák felvilágosult abszolutizmus kormányzata is felkarolta mint nemzetgazdasági szempontból hasznosítható, az exportbevételeket növelő természeti kincset. Bécs sürgetésére rendelték el 1763-ban, illetve 1768-ban az osztrák birodalom különböző területein, hogy a körzeti orvosok kutassák fel és vegyelemezzék megyéik vizeit. Erdélyben az első hivatalos rendelkezés azonban csupán 1773-ban lát napvilágot, Chenot Ádám, a későbbi országos főorvos kezdeményezésére. De Chenot csupán a hasznosítható gyógynövények és gyógyvizek összeírását, előfordulási helyének és gyógyászati hatásának megjelölését igényelte, s nem szabta meg az orvosságok elemzését, mint más osztrák tartományokban.

Bécs azonban már előbb megkísérelte az erdélyi orvosok bevonását az osztrák birodalom ásványvizeit felkutató tevékenységbe. Heinrich Johann Crantz bécsi egyetemi tanár már 1770-ben felhívást intézett Magyarország, Erdély, Szlovénia, Moldva, Havasalföld összes orvosaihoz és chirurgusaihoz, hogy végezzék el minél hamarabb szülőföldjük gyógyvizeinek vegyelemzését, s az eredményeket küldjék be neki, hogy készülő átfogó művében felhasználhassa.

⁷⁷ Forrás: Spielmann József: A közjó szolgálatában. Tudomány- és művelődéstörténeti tanulmányok. Bukarest, 1977. Kriterion. pp. 255–261.

nálhassa azokat. Két év alatt Erdélyből több adat futott be; Crantz a Mátyus István és a Vásárhelyi Sámuel jelentéseit tekintette a legértékesebbeknek.

Vásárhelyi Sámuel enyedi orvos, ásványvízelemző munkásságáról csupán annyit tudunk, amennyit róla Crantz közölt művében. Mátyus István víz-elemzéseiről azonban már több adat áll rendelkezésünkre, s az szervesen il-leszkedik felvilágosító munkásságának egészébe.

A vásárhelyi orvos első vízelemzéseit már Crantz felhívását megelőzően végezte. A *Diaetetica* II. kötetében, 1766-ban, kilenc erdélyi forrás kémiai tulajdonságairól és gyógyászati javallatairól számolt be. Ezek voltak az első korszerű erdélyi vízvizsgálatok. A vizek tulajdonságainak felderítésére Mátyus a legegyszerűbb kémiai analitikai eljárásokat alkalmazta. Művében külön fejezetben foglalkozott a „savanyú vizek” gyógyászati hasznaival.

1770 után Mátyus és Crantz között – bár közvetve – személyes kapcsolat alakult ki. A bécsi professzor elküldte a vásárhelyi orvos számára legjelesebb tanítványai műveit a vízelemző eljárásokról és az elemzésekhez szükséges anyagokról. Azok nyomán dolgozott Mátyus 1772-ben erdélyi gyógyvízelem-zései során, s az eredményeket felküldte Bécsbe. Eredeti kézírata nem maradt meg, így 1772-es vízvizsgálatai eredményeit csupán Crantz és tanítványa, Lucas Wagner munkájából ismerjük. A brassói származású Wagner ugyanis 1773-ban Bécsben megvédett avató értekezése tárgyául Erdély ásványvizeinek elemzését választotta. A bemutatott hetven forrás közül a legtöbbet – ti-zenkilencet – Mátyus elemzett. Wagner többi adata szintén erdélyi orvosoktól (Vásárhelyi Sámuel, Zágoni Gábor, Chenot Ádám, Jacob Hutter stb.) száрма-zott. Maga csupán négy forrást vizsgált meg személyesen, a többi közölt vizs-gálati eredmény az erdélyi orvosoktól származott, s azokat Crantz egészítette ki a beküldött vízminták alapján. Ez a magyarázata annak az első pillanatban szokatlannak tűnő jelenségnek, hogy a bécsi tudós '*Gesundbrunnen der Oes-terreichischen Monarchie*' (Az osztrák monarchia gyógyforrásai. Bécs, 1777) című nagy művének a történelmi Erdély gyógyvizeivel, azok elemzésével foglalkozó része nem más, mint Lucas Wagner avató értekezésének szinte szó szerinti átvétele.

A brassói orvos munkája, minden érdeme mellett, több pontatlan adatot tartalmaz. Ezekre Mátyus kéziratban maradt '*De aquis Rhadnensibus*' (A radnai vizekről, 1773) című művében hívta fel Crantz figyelmét. A helyszí-nen végzett kilenc vegyelemzésének eredményeit közölve, Mátyus helyesbí-tette Wagner tévedéseit.

A radnai ásványvizekről szóló kézirat ugyanakkor fényt derít a XVIII. század második felében Erdélyben tudományosan tevékenykedő orvosok va-lóban hősies erőfeszítésére, hogy mindennapi munkájuk mellett a kutatást és a felvilágosodás ügyét is szolgálják. Gyenge orvosi díjazása miatt Mátyus másodállást is vállalni kényszerült. Radnára valószínűleg ülnöki minőségében jutott el. Így kellett időt szakítania magának a vízvizsgálatra. Ezért, valamint a kevés rendelkezésre álló reagens miatt, csak részben válthatta be Crantznak

tett ígérését Erdély ásványvizeinek „alaposabb vizsgálatára”. Munkája fogytékosságainak ismeretében jegyzi meg Mátyus: „*Az én szerény feljegyzéseim ugyan hitelesek, de oly nyersek és csonkák, hogy ha szakavatottabb ember, kinek több ideje és eszköze van az ilyenféle munkálatokhoz, át nem nézi és ki nem egészíti azokat, aligha lennének a köz hasznára.*”

Mátyus gyógyvízelemző tevékenységének utolsó szakaszát *'Ó és új Diaeteticá'-jának* ötödik kötete tükrözi. A mintegy ötven erdélyi gyógyvízforrást sokkal korszerűbb kémiai csoportosításban mutatja be, mint fiatalkori művében. Kétségtelen viszont az is, hogy a század végén, amikor Mátyus műve megjelent, az általa használt ásványvízelemző eljárások már túlhaladottak voltak. Munkássága ennek ellenére úttörő, hisz ő írt első ízben magyar nyelven ásványvízelemzésről.

A XVIII. század végén, elsősorban a svéd Torbern Bergman munkássága folytán, kialakult az analitikai vegytannak az a módszeres eljárása, mely napjainkig nagyjából alig változott. A korszerű módszerek az erdélyi vízelemzők munkásságában is fokozatosan tért hódítottak. A kutatók többsége orvos, de elvértve egy-egy tanár, gyógyszerész is próbálkozott a vizsgálattal. Aranka György is megkísérelte a borszéki vizet elemezni, kéziratából azonban kiderül, hogy kellő kémiai tudás hiányában nem tudta, mire irányítsa érdeklődését.

Az érett szakaszába lépett erdélyi gyógyvízkutatás legkiemelkedőbb alkotása azonban Nyulas Ferenc háromkötetes, 1800-ban megjelent műve a radnai ásványvizekről. A tulajdonképpeni elemzés eredményeit a mű második kötetében közli. Az I. könyv a korszerű vízelemző módszereket írja le Bergman nyomán, de egyben a kémia alapvető kérdéseit is összefoglalja magyarul első ízben. A III. rész a radnai gyógyfürdők és vizek javallatait és használatát részletezi.

A kémiában jól tájékozott Nyulas eredményei annyira pontosnak bizonyultak, hogy Soós Pál 1954-ben végzett ellenőrző vizsgálatai során csupán a nyomelemek vonatkozásában talált jelentősebb eltérést (azokat viszont sem Nyulas, sem kora nem ismerhette), a többi eredmény majdnem teljesen Nyulas adatait igazolta. Eredeti megállapításai is voltak: a szénsav húskonzerváló hatásának felismerése és a radnai vizekben a mangán felderítése. Nyulas mutatott ki első ízben természetes vízben mangán-karbonátot. Pár évvel őt megelőzően svéd és angol szerzők más mangánvegyületeket találtak ugyan ásványvizekben, de eredményeikről Nyulas nem tudhatott. Az erdélyi kutató érdeme, hogy a mangán kimutatására megfelelő eljárást is kidolgozott. A radnai vizek elemzésére kora összes ismert módszereit alkalmazta. Teljes joggal írhatta tehát műve bevezetőjében: „*Vagyon nekünk íróasztalaink mellett ösmeretségünk a Bergmanokkal, Lavoisierekkel, Jacquinokkal.*”

Nyulas önzetlenül és nehéz körülmények között is igényesen dolgozott, s ezt a magatartást várta orvostársaitól is. „*Nekem ezúttal – írja műve előszavában – csupán az a célom, hogy a jeget megtörjem, Orvos Társaimnak hasonló cselekedetekre példát mutassak, őket a vert úton elindítsam, és egyszersmind*

megbizonyítsam, hogy a vizek bontása, noha bajos magában, Hazánk Orvosainak tudományát éppen felül nem haladja.”

Erdélyben Nyulas figyelmeztetett elsőként a gyógyfürdőkől húzható nemzetgazdasági haszonra, kidomborítva, hogy az országrész oly gazdag ásványvizekben, mint Európának egyetlen „ekkora kierjedésű tartománya” sem.

Adatokkal bizonyítja, miszerint Radna-vidék fürdőit 1796-ban csupán 317 vendég kereste fel, egy évre rá a látogatók száma 430-ra emelkedett, akadt köztük erdélyin kívül moldvai, bukovinai, magyarországi, galíciai vendég is. Egymagából a dombhát fürdőből egy fürdőidény alatt az államnak 4000 forint tiszta jövedelme volt.

A látogatók számának növekedése azonban csupán a borvizek kiváló hatásának tudható be, mert a hivatalosságok semmit sem tettek a fürdőhelyek vonzóvá és korszerűvé tétele érdekében. *„Az egészség önként buzog számunkra a földnek gyomrából, és mi aztot restelljük jó móddal hasznunkra fordítani”* – lázong. A Radna-vidéki borvizek az erdők rengetegében, városoktól messze vannak, orvos sehol a közelben, s ha akadna is, akkor a gyógyszerár hiányzik. A betegek jó része így „a rossz rendtartásnak áldozatjává” válik.

Mint Erdély főorvosa később a gyógyfürdők felvirágoztatása érdekében hasznos intézkedéseket hozott. Kőváry László több ízben is említi, hogy a XVIII. század végén az erdélyi fürdők közül Radna (Dombhát) a legfelkapottabb. *„Dr. Nyulasban nagy pártfogót lelt vala – írja –, s annyira emelte hírét, hogy vendégei között magyarhoni, galíciai és moldvai találkozott Erdély fiaival.”* Kolozsvári tartózkodása idején sokirányú elfoglaltsága miatt Nyulas alig foglalkozott vízelemzéssel. Főorvosi minőségében viszont hathatósan támogatta Gergelyffi András hasonló tevékenységét.

Gergelyffi András csaknem minden nevezetesebb erdélyi gyógyvizet elemzett, a Gubernium pártfogását kérve a „közjó” érdekeit szolgáló munkásságához. Nyulas segítségével ezt meg is kapta. A csiki, gyergyói, a hunyadi, zarándi és más vizeket alaposan vegyelemezte. A körülmények különös közrejátszása folytán csupán két, kevésbé jelentős, saját véleménye szerint is kiegészítésre szoruló műve jelent meg nyomtatásban. Tevékenysége eredményeinek nagy részét Pataki Sámuel (1765–1824), akkori országos főorvos dolgozta fel *‘Descriptio physico-chemica aquarum mineralium magni principatus Transilvaniae’* (Az erdélyi ásványvizek fizikai és kémiai leírása. Pest, 1820) című művében. Így Gergelyffi neve méltatlanul feledésbe merült, holott ásványvízelemző munkássága Nyulas tevékenysége szerves folytatásának tekinthető.⁷⁸ (...)

⁷⁸ Vasile Popp *‘Despre apele minerale de la Arpatac, Bodoc și Covașna’* (Az árapataki, bodoki és kovásznai ásványvizekről. Szeben, 1821) című műve különös helyet foglal el a román orvostörténelemben. Popp nem csupán az első román nyelvű fürdőgyógyászati munka szerzője, hanem egyben az első román orvos, akinek anyanyelven írt szakműve nyomtatásban is megjelent.

SOÓS PÁL

NYULAS FERENC MINT ANALITIKUS KÉMIKUS⁷⁹

Nyulas Ferenc az új kémia híve, őszintén lelkesedik érte és – bár abból a célból, hogy munkáját orvos-kortársai megértsék – helyenként a vegyi anyagok elnevezésére a flogiszon-szakkifejezéseket is használja, küzd a flogiszon-elmélet ellen.

A több nyelvet beszélő Nyulas a korabeli Erdélynek egyik legfelkészültebb tudósa volt. Munkája igen sokoldalú dokumentációról tesz tanúságot. Sokat idézi Pliniust⁸⁰ is, ki a vizek ásványisó-eredetét állapította meg, legnagyobb tanítómestere azonban Torbern Bergman volt,⁸¹ akinek a műve marandó alkotás a vízvizsgálat terén. Nyulas becsületességére, tudományos lelkiismeretére vall, hogy őszintén elismeri Bergman hatását, és ezt akkor sem mulasztja el, mikor eredeti megfigyeléseken dolgozik. Első kötetével kapcsolatban egyenesen így nyilatkozik: „*En ugyan őtöt igen sok helyen emlitem munkámban, de ahol nem emlitem is, nagyobbára az ő nyomdokát követem, sőt méltó lett volna őtöt az első részben szóról szóra fordítanom.*”⁸²

E sorok mögül Nyulas szerénysége és őszintesége csendül ki, amely egész tudományos munkásságára oly jellemző. Pedig Bergmannak, kora nagybecsült tudósának sokkal könnyebb volt a vizek kémiai analíziséről írni, mint Nyulasnak, kit senki sem támogatott, senki meg nem értett. Bergman szakembereknek és az akkori tudományosság nyelvén, latinul írhatott, így tehát gondolatait tökéletesen kifejezhette, és abban is biztos lehetett, hogy megértik. Nyulas magyarul írt, a legnagyobb szaknyelvi nehézségek árán tudta kifejezni tudományos elképzeléseit, és új szavakat kellett létrehoznia.

Az általa szerkesztett új szakkifejezések mellett a kémiában meghonosította a népies kifejezéseket is, egyebek között azért, hogy orvos-olvasói, kik-

⁷⁹ Forrás: Soós Pál: Nyulas Ferenc, a vegyész. In: Spielmann József – Soós Pál: Nyulas Ferenc. Bukarest, 1955. Akadémiai Könyvkiadó. pp. 73–133. (Részlet: pp. 78–133.)

⁸⁰ Plinius: Historia Naturalis, XXXI.

⁸¹ Bergman, Torbern: Opuscula physica et chemica, pleraque antea seorsim edita, jam ab auctore collecta, revisa et aucta. 1–6 vols. Upsaliae & Aboe, 1779–1790.

⁸² Az Erdély országai orvos vizeknek bontásáról közönségesen. Írta Nyulas Ferentz orvos. Kolosvárat 1800. Nyomtt. Hochmeister Márton által, a' Kiadó költségével. p. XXI.

nek elsősorban írt, s akik a vegytan terminológiáját nem ismerték, könnyebben megérthessék.

Bergmanon kívül Nyulas felhasználta még forrásmunkaként Johann Friderich Westrumb,⁸³ továbbá Winterl József Jakab pesti egyetemi tanár⁸⁴ kémiai munkáit. Az új kémia hirdetői közül magának Antoine Laurent Lavoisiernek,⁸⁵ valamint Christoph Girtannernek⁸⁶ könyveiből találunk idézeteket Nyulas művében.

E szerzők mellett a bécsi balneológia erős fejlődése is mély hatással volt a munkájára. A Friedrich Hoffmann által megteremtett tudományos balneológiát a bécsi iskola nagymértékben felkarolta és továbbfejlesztette. Így Franz Xaver Dietl 1772-ben összefoglaló munkát írt az Ausztriában található ásványvizekről.⁸⁷ A leghíresebb bécsi balneológus, aki Nyulas Ferencre mint tudós mély hatást gyakorolt, de sok ízben váltotta ki ennek hazafias felháborodását, Heinrich Johann Crantz, az osztrák monarchia területén található ásványvizek általános leírásán kívül⁸⁸ Erdély ásványvízforrásaival külön is foglalkozott.⁸⁹ A bécsi iskola hatására az ott tanuló erdélyi orvosnövendékek – románok, magyarok, szászok – egyaránt ráeszméltek arra, hogy hazájuk egész Európának ásványvizekben leggazdagabb vidéke, és így hazafias kötelességüknek tartották e természeti kincsekkel való foglalkozást.⁹⁰

Hazájukba visszatérve tudományos munkával igyekeztek kedveskedni nemzetüknek és nagy lendülettel fogtak neki az ásványvizek elemzésének. A francia polgári-demokratikus forradalom eszméinek hatása alatt kialakult hazafias felfogásukat mélyen sértette, hogy hazájuk gazdag természeti kincseit vizsgáló idegenek sokszor hamis adatokat közölnek azokról.

Egymás után születtek meg a szász Lucas Wagner,⁹¹ a magyar Nyulas

⁸³ Westrumb, Johann Friderich: *Kleine physikalisch-chemische. Abhandlungen*. Vol. 1–3. Leipzig, 1785–1789.

⁸⁴ Winterl, Jac. Jos. *Methodus analyseos aquarum mineralium*. Viennae et Budae, 1781.

⁸⁵ Lavoisier, Antoine Laurent: *System der antiphlogistischen Chemie aus dem Französischen übersetzt...* von D. Sigismund Friedrich Hermbstädt. Berlin und Stettin, 1792.

⁸⁶ Girtanner, Christoph: *Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie*. Berlin, 1792.

⁸⁷ Dietl, F. X.: *Dissertatio inauguralis medico-chemica de Austriaci Imperii aquis medicatis*. Viennae, 1772 e typographeo Kaliwodiano. 153 p.

⁸⁸ Crantz, Heinrich Johann Nepomuk: *Gesundbrunnen der Oesterreichischen Monarchie*. Wien, 1777. Gerold. [4], 306, [8] p.

⁸⁹ Crantz, Heinrich Johann Nepomuk: *De aquis medicatis principatus Transsylvaniae*. Wien, 1773.; Crantz, Heinrich Johann Nepomuk: *Analyses therm. herculanarum Dacié Trajani celebriorumque Hungarié accedit aquarum Hungarié, Croatié nomenclator*. Vienné, 1773. Typ. Jos. Kurzböck. [16], 96 p.

⁹⁰ E témakört kutatta V. Bologa professzor is, s kutatási eredményeit balneológia-történeti írásában adta közre.

⁹¹ Wagner, Lucas: *Dissertatio inauguralis medico-chemica de aquis medicalis Principatus Transsylvaniae*. Viennae, 1773. Typ. Jos. Kurzböck. XVI, 95 p.

Ferenc és a román Vasilie Popp⁹² munkái Erdély ásványvizeiről és balneológiai alkalmazásairól.

Nyulas Ferenc háromkötetes munkája azonban nemcsak abból a szempontból érdekel bennünket, hogy Erdély ásványvizeit tárgyalja, hanem azért is, mert a munka első két kötete átfogóbb kémiai problémákat és vegyelemzési módszereket ismertet, és ilyenformán az első magyar nyelvű kémiai tankönyvnek is tekinthető.

NYULAS KÉMIAI FOGALMAI. AZ ÁSVÁNYVIZEK ÖSSZETÉTELE

Nyulas Ferenc az ásványvizek eredetét Plinius szerint magyarázza: „*Tales sunt aquae qualis terra per quam fluunt*” [olyanok a vizek, mint amilyen földrétegen átfolynak].⁹³ Gyógyító hatásukat nem misztikus erőknek, hanem a földből kioldott ásványi anyagoknak tulajdonítja.

Az ásványvizekben található vegyületek számát illetően az akkori felfogást tette magáévá, mely szerint 27 ilyen vegyület van, és megállapította, hogy e vegyületek a vízben kisebb-nagyobb mennyiségben lehetnek jelen. Ezek az anyagok halmazállapotuk szerint kétfélék: gázalakúak („levegőszabásúak”) és szilárdak. A gázhalmazállapotú alkotórészek közül az ásványvizekben a legnagyobb mennyiségben a szénsav található meg, kisebb mennyiségben fordul elő a kénhidrogén („kénkölevegő”) és az oxigén („savanygőz” vagy „éltető levegő”). Az ásványvizekben feloldott állapotban jelenlévő levegőt közönséges levegőnek nevezi Nyulas. Ennek mennyiségét nem is keresi, mivel a rendelkezésére álló felszerelés egyszerűségéből kifolyólag a kimutató alkalmával a levegő rendszerint jelen van.

A kor felfogása szerint az ásványvizek szilárd alkotórészei között a közvetkező vegyületek fordulnak elő: kalcium-karbonát („szénsavas mész”), magnézium-karbonát („szénsavas magnézia”), bárium-karbonát („szénsavas nehéz föld”), kovasav („kovacs”), alumíniumoxid („szabad anyag”), vas-karbonát („szénsavas vas”), mangán-karbonát („szénsavas magnézium”). Nyulas úgy képzelte, hogy e karbonátok a vízben oldott állapotban vannak jelen, de hidrokarbonátokról még nem tesz említést. A kovasavról és alumíniumoxidról az volt az elképzelése, hogy ezek vízben nem oldódnak, hanem benne „gázolnak” (lebegnek).

Nyulas idejében a sav, lúg és só fogalma még nem volt teljesen tisztázott, s a savakat és lúgokat is sóknak nevezték. „*Közönségesen véve négyféle só adja magát elő a természetben: savanyó, lúgos, neutrál és középsó. A savanyó sók közül, mint amilyenek a gálícsav, salétromsav, tengersav, szénsav*

⁹² Popp, Vasilie: Despre apele minerale de la Arpatac, Bodoc și Covașna. Szeben, 1821.

⁹³ Plinius id. műve

*sat. csak az utolsó lakik szabadon a vizekben; a többi midőn jelen vannak, mindenkor valami bázissal egybekötve fordulnak elő... Lúgsó csak három van a természetben: hamusó vagy ültetvényi lúgsó, széksó vagy ásványi lúgsó és ammónia vagy repdékeny lúgsó (Potassa sive alc. veget. Soda sive alc. min., Ammonia sive alc. volatile). A két első állékony, mert a tüzet kiállja, a harmadik repdékeny, mivel a szabad levegőn lassanként, a tűzön pedig hamar egymásután elrepül, elenyészik. Sehol a természetben ez a három lúgsó tisztán nem található (hanem ha a vulkánok tüzei szülnek néha effélét), mindenkor más testeknek, s legnevezetesebben a savaknak társaságában laknak, melyekkel neutrál sókat szoktak csinálni”.*⁹⁴

A lúgos sók közül az ásványvizekben a kálium-karbonát („szénsavas hamusó” vagy „ültetvényi lúgsó”), nátrium-karbonát („szénsavas széksó”) és ammonium-karbonát („szénsavas ammónia”) előfordulásáról beszél. A neutrális sók közül a következőket találja a vizekben: káliumszulfát („gálicos hamusó”), nátriumszulfát („csudasó”), konyhasó („tengersó”), káliumklorid („tengersavas hamusó”), káliumnitrát („prizmás salétrom”). Azokat a neutrálisókat, melyek alkáli földfémeket és alumíniumot tartalmaznak, középsóknak nevezi el. Ezek számát 9-ben állapítja meg: kálciumszulfát („gyepsó”), magnéziumszulfát („keserűsó”), timsó, kálciumnitrát („salétromsavas mész”), magnéziumnitrát („salétromsavas magnézia”), kálciumklorid („tengersavas mész”), magnéziumklorid („tengersavas magnézia”), báriumklorid („tengersavas nehézföld”) és vasszulfát („vasgálic”). A felsorolt ásványi sókon kívül az ásványvizekben Nyulas szerint jelen lehetnek még a nátriumszulfid („kénkömáj”) és szerves vegyületek, melyeket Nyulas magyarul „süker”-nek nevezett el.

Ha az általa felsorolt sókat figyelemmel átnézzük, azt kell tapasztalnunk, hogy a Nyulas korában ismeretes és a szervezetre ártalmatlan, vízben oldódó sók mindegyike előfordul, és hogy a szerző az alkáli földfém-karbonátokat, valamint a vas- és mangán-karbonátot szintén vízben oldódónak tünteti fel.

A felsorolt 27-féle só közül – mondja Nyulas – csak kevés lehet jelen oldott állapotban az ásványvizekben, mivel kémiai reakció folytán egymást kicsapnák. Azt a kérdést, hogy az ásványvizekben előforduló sók közül melyek lehetnek jelen, Lavoisier táblázata segítségével dönti el, mely a savak és bázisok kémiai rokonságát ismerteti.

E táblázatban a savak alatt a bázisok, a bázisok alatt pedig a savak szerepelnek, az affinitásuknak megfelelő sorrendben. Így pl. a kénsav négyszerre nagyobb affinitást („rokonságot”) mutat a nátronlúggal, mint az alumíniummal. A táblázat egyben azt is megmutatja, milyen vegyületek azok, melyek bizonyos sók jelenlétében nem fordulhatnak elő az ásványvizekben. Ha például nátronlúg („széksó”) vagy nátrium-karbonát („szénsavas széksó”) van jelen, a fenti 27 vegyület közül felesleges a vizsgálat folyamán a gipszet, ke-

⁹⁴ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 17.

ROKONSÁG T Á B L Á J A

néhány testeknek, melyek a' vizek' bontásában előfordulnak, azzal a' rendel, mellyel egymást követik.
Lavoisier szerint *).

A' SAVAK' ROKONSÁGA A' BASISOKHOZ.

Savak	Gáliczsav	Süetrom- sav	I engert- sav	Naquiez- sav	Etzetsav	Szénsav
	Nehéz föld	Nehéz föld	Nehéz föld	Mész	Nehéz föld	Nehéz föld
	Hammusó	Hammusó	Hammusó	Mész	Hammusó	Mész
	Széksó	Széksó	Széksó	Magnesia	Széksó	Hammusó
	Mész	Mész	Mész	Hammusó	Mész	Széksó
	Magnesia	Magnesia	Magnesia	Széksó	Magnesia	Magnesia
	Ammonya	Ammonya	Ammonya	Ammonya	Ammonya	Ammonya
	Agyag	Agyag	Agyag	Agyag	Agyag	Agyag
	Vas	Vas	Vas	Vas	Magnesium	Vas
	Magnesium	Magnesium	Magnesium	Magnesium	Vas	Magnesium
	Fekete Ón	Fekete Ón	Fekete Ón	Fekete Ón	Fekete Ón	Fekete Ón
	Réz	Réz	Réz	Réz	Réz	Réz
	Rosnika	Rosnika	Rosnika	Rosnika	Rosnika	Rosnika
	Kénese	Kénese	Kénese	Kénese	Kénese	Kénese
	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst
	Víz	Víz	Víz	Víz	Víz	Víz

A' BASISOK' ROKONSÁGA A' SAVAKHOZ.

Basisok	Ham- musó	Széksó	Ammonya	Nehéz föld	Mész	Magne- sta	Agyag	Vas	Fekete Ón	Réz	Kénese	Ezüst	Magne- sium	Rosni- ka	Kovats	Víz
	Gáliczsav	Gáliczsav	Gáliczsav	Gáliczsav	Nádméz	Nádméz	Gáliczsav	Nádméz	Gáliczsav	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Tenger-	Hammusó	Hammusó
	Süetrom-	Süetrom-	Süetrom-	Süetrom-	Gáliczsav	Gáliczsav	Süetrom-	Gáliczsav	Süetrom-	Süetrom-	Süetrom-	Süetrom-	Süetrom-	Nádméz	Ammonya	Ammonya
	Tenger-	Tenger-	Tenger-	Tenger-	Süetrom-	Süetrom-	Tenger-	Tenger-	Tenger-	Tenger-	Tenger-	Tenger-	Tenger-	Gáliczsav	Borjáng	Borjáng
	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Tenger-	Tenger-	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Nádméz	Süetrom-	Tudusó	Tudusó
	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Ezüst	Gáliczsav	Gáliczsav
	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Szénsav	Tinó	Tinó

*) Antiplogistice Chemie buch Herrn Bermböck's übersezt. I. Tom. II. 3. heft.

serúsót, timsót, salétromsavas meszet és magnéziumot, a kalcium- és magnéziumkloridot, továbbá a vasgálicot keresnünk, mivel ezek kicsapódnak.

Lavoisier táblázatának használata Nyulas részéről határozott állásfoglalás az új kémia mellett, s szemléletesen tükrözi meggyőződését, hogy a vegytan által felvetett új problémákat csak az antiflogisztikus kémia módszerei képesek megoldani.

Korához képest helyesen ítéli meg az ásványvizek összetételét, amikor abból indul ki, hogy a vízben olyan sók vannak jelen, mint amilyenek bepárláskor kiválnak. Korábban még nem tudták ugyanis, hogy a vízben e sók ionos állapotban vannak jelen. Ezt a tényt Svante A. Arrhenius állapította meg, és a végkövetkeztetést a gyakorlatban a XIX. század végén Than Károly vonta le, akitől kezdve a modern balneológia szakemberei az ásványvizek összetételét már nem oldott sók, hanem kationok és anionok alakjában tüntetik fel. Nem kétséges azonban, hogy Nyulas a korabeli legfejlettebb kémiai tudomány színvonalának megfelelően értelmezte az ásványvizek összetételét.

NYULAS FERENC LABORATÓRIUMA

Több szempontból fontos megismernünk azokat a felszerelési tárgyakat („peszlekek”), amelyekkel az analíziseket végezte. Tudomást szerzünk így azokról a kísérleti berendezésekről, melyekkel régi kémikusaink dolgoztak, és összehasonlíthatjuk azokat korunk modern kutatóeszközeivel. Ha Nyulas esetében ezt az összehasonlítást elvégezzük, csodálattal kell tekintenünk azokra az eredményekre, melyeket e régi és sokszor primitív felszereléssel ért el.

A hevítési és bepárolásos műveletek elvégzésére hordozható vaskatlant és beleillő vasedényt („medence”) használt, „melyen hol a pusztá tűzben, hol fővényfiredőben lehessen munkálódni”.⁹⁵

Az ásványvizek gáztermékeinek vizsgálatára kerek aljú palack szolgált, melynek „S” alakban meggörbített nyaka volt, de ehelyett használni tudott olyan kerek aljú lombikot („haskó”) is, melyhez „S” formában meggörbített hosszú üvegcsövet kapcsolt. A vizekből hevítéssel eltávolított gázok felfogására szolgáltak a köbhüvelyekre beosztott üveghengerek, desztillációs műveletek („letsepergetés”) elvégzésére pedig a különböző nagyságú retorták („nyakadólt üvegek”).

Az ásványvizek átszűréséhez poharakat („sugár hömpölyös üvegek”) használt, a poharak vonásokkal köbhüvelyekre voltak beosztva, szájuk pedig csőrben végződött, hogy a folyadékot jobban ki lehessen tölteni. A vizek bepárlására különböző nagyságú porceláncsészék, kémlésükre pedig ugyancsak különböző térfogatú, szintelen üvegből készült borospoharak szolgáltak.

Szűrőpapírként enyvtelen papirost alkalmazott, melyet előbb átnedvesí-

⁹⁵ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 28.

tett azzal a folyadékkal, amelyet át akart szűrni. A különböző fajsúlyú folyadékrétegek szétválasztását szívműjével („szívárvány”) végezte el, melyet üvegcsőből készített olyan alakban, „mint egy kasza nyelestől”. A szívműnya rövidebb ágát a folyadékba helyezte, s a hosszabbik ágából a levegőt szájjal kiszívta. Annak megakadályozására, hogy szívás közben a folyadék a szájába jusson, a hosszabbik csőre oldalcsövet forrasztott, és a levegőt ezen keresztül szívta ki, miközben ujjával a hosszabbik cső végét befogta. Nyulas szívműjére igen praktikus, s a gyakorlatban még ma is használni lehetne, de többi üvegedénye már idejétmúlt.

Tudományos gondossággal válogatta meg laboratóriumi edényeit is, s egyben bírálta a hazai edényipar hibáit. Például vízvizsgálati célokra külföldi porcelán- és üvegedényeket vett igénybe: *„A mi erdélyországi cserépedényeink evégre keveset érnek; mert a rossz földválasztás, csinálás, mázolás, égetés miatt még a tiszta vizet is gyakran általbocsátják; emellett felette göröncsösök, élesek, úgy, hogy a minéraléknak negyed-ötöd részét gyakran ellopják. A hazánkbeli üvegeket ezzel a fogyatkozással nem vádolhatjuk ugyan, de ezek otrombák és nagyobbára nem tiszták, mely miatt sok üvegek elhasadoznak, míg az ember célját érheti.”*⁹⁶

Elrepedt lombikjait ötletesen a csapadékok pontos leszűrésénél hasznosította, mert ezek *„semmit a minéralékból el nem lopnak, a víz az üveg hasadékján általmegyen, a szálladékot pedig a sima üvegről tökéletesen öszvegyűjthetni”*.⁹⁷

A szűrőpapírt megtámadó erős savak szűrésére olyan berendezést használt, melynek segítségével e maró vegyi anyagokat ma is könnyűszerrel lehet szűrni. *„Ezeket az erős savakat mindazonáltal üvegtölcséren szintűgy megszűrheti, ha az ember ennek fenekére egy darabocská üveget teszen, erre két-három kisebbet, ismét apróbbakat, s oztán egy-két ujjnyira üvegport és az általszűrendő savat felyül a tölcsérbe tölti”*.⁹⁸

Hőmérői („hevettyü”) Réaumur- és Fahrenheit-beosztásúak; a Celsius-beosztású hőmérők akkor még nem voltak használatban. Bár ekkor az analitikai kémia még gyermekcipőben járt és a laboratóriumok tisztasága még igen bizonytalan volt, Nyulas komoly jelentőséget tulajdonított ennek a kérdésnek. Elvként szögezte le, hogy a kísérleti edényeket használat előtt desztillált vízzel („lombikos tiszta víz”) át kell mosni, és ettől soha el nem tért.

Meglepően gazdag kémszersorozattal dolgozott. Ezek között növényi kivonatokat, savakat, lúgokat, sókat és fémeket találunk. A növényi kivonatok között különös fontosságú a lakmusztinktúra, melyet Bergman fedezett fel és használt első ízben. A kurkumát a lúgok felismerésénél alkalmazta Nyulas, a

⁹⁶ Uo. p. 119.

⁹⁷ Uo. p. 32.

⁹⁸ Uo. p. 32.

gubacstinkurát pedig – az általa létrehozott igen élénk színreakció miatt – a vas értékes kémszerének tartotta, tehát ezeket a szereket helyesen értékelte.

A savak között leggyakrabban a kénsavat („gálicsav”) használta, melynek segítségével az alkáli földfémeket tudta meghatározni. Azonban nem elégedett meg a kémszerek egyszerű felsorolásával, hiszen ismerteti azokat a módszereket is, melyekkel e szerek tisztaságát lehet meghatározni. Így pl. a salétromsavról a következőket írja: *„a közönséges salétromsav hol gálic-, hol tengersavval elegyes; az első tisztátalanságot a tengersavas nehézföld, a másodikat a salétromsavas ezüst elárulja. De megjegyzésre méltó, hogy maga a lebukott salétromsav se legyen ezüsttel elegyes. Erről bizonyíthat a tengersav”*.⁹⁹

Nagy fontosságot tulajdonított reagensei tisztaságának és megbízhatóságának. Ezért vetette fel már – korát megelőzően – a kémszerek ellenőrzésének kérdését, melyet végül is csak a XX. század modern kémiai tudománya tudott teljesen megoldani. Ha Nyulas kémiai munkáját akarjuk értékelni, nem gondolhatunk egy mai kémikus munkájára, aki vegytiszta kémszerekkel dolgozik. Kettős munkát kellett végeznie: először magát a reagenst tette vizsgálat tárgyává, és csak azután foghatott hozzá a tulajdonképpeni analízishez. Természetesen nem volt képes minden kémszerének tisztaságát ellenőrizni, és így pontos és megbízható munkát csak azokkal ért el, amelyeket ellenőrzött. Ha tehát olykor tévedett, okát a vegyszerekben keressük, amelyekben idegen anyag okozta szennyeződések fordultak elő, és amelyeket Nyulas nem tudott ellenőrizni.

A nála szereplő savas kémszerek között még az oxálsav („nádmézsav”) igen fontos, mivel az a kalcium kimutatásának ma is a legérzékenyebb eszköze. Az ecetsavat az ammónia felismerésére használta, mellyel fehér füstöt képzett.

A lúgok közül a nátronlúgot és káliklórát alkalmazta, s utóbbit a borkő hevítése útján állította elő. A meszes vizet a szabad szén-sav kimutatására használta fel. Reagensei között igen fontosak a sóoldatok is. A sárga vérlúgsó („vérlúg”), amelyet maga készített el vérből, a vas legfontosabb kémszere. A báriumkloridot („tengersavas nehézföld”) és báriumacetátot („ecetes nehézföld”) a kénsav kimutatásánál értékesítette. Nála az ezüstnitrát („salétromsavas ezüst”) a sósav, a kénsav, a kénhidrogén és a szerves anyagok („sükér”) felismerésére szolgált. Higanynitrát-reagenst kétfélét ismer, aszerint, hogy hidegen, vagy melegen készíti el. A két úton előállított kémszer reakciói csaknem azonosak, és így megállapítja, hogy *„ezért egyik könnyen kimaradhatna a kémszerek számából”*.¹⁰⁰ Nyulas korában még nem ismerték a merkuro- és merkuri-vegyületeket. Így ő nem is gondolhatott arra, hogy a két készítési mód által két különböző kémszer jöhet létre. Kémszerének hatását az zavarta meg, hogy mindkét reagensben merkuro- és merkuri-sók elegye volt jelen és ezek együttes

⁹⁹ Uo. p. 73.

¹⁰⁰ Uo. p. 87.

kémhatását észlelte, midőn a sósavat és kénsavat akarta kimutatni. E reagen-sekről már Bergman is figyelmeztetően ír: „*a salétromsavas kén esőt igen óva-tosan kell használni, mert különböző oldatokban különböző természete van.*”¹⁰¹ Hogyan is érhetett volna el helyes eredményeket e kémszerrel, ha még tanító-mesterének sem volt kiforrott véleménye annak összetételéről?

A többi higanysó közül a szublimátot („rágó kén eső”) alkalmazza, amellyel a lúgos sókat ki tudja mutatni, de csak abban az esetben, ha ezek nagy koncentrációban vannak jelen. Az ólomacetátot a kénsav és sósav felis-merésére használja, a kénhidrogén legérzékenyebb kémszerének tartja, és ez az állítása a mai kémiai felfogással is egyezik.

Reagensei közül figyelemreméltó még az alkoholos szappanoldat is, melynek segítségével a kemény vizet kémleli. Ugyanezt a kémszert használ-juk e célra ma is.

A fémek közül a higanyt („eleven kén eső”), az ezüstöt és a sárgarezet al-kalmazza, és ezekkel sikeresen tudja kimutatni a dombháti borvízben nagyon kis mennyiségben jelenlévő kénhidrogént is.

Ebből a rövid felsorolásból is megállapítható, hogy Nyulas laboratóriumi felszerelése és kémiai reagensei semmivel sem maradnak mögötte azokénál, amelyeket kora leghaladóbb, élenjáró vegyésztudósai használnak. Számos kémszere, egyes eszközei ma is megállják a helyüket. Ugyanakkor nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy Nyulas egy hátramaradott országban, saját szerény anyagi eszközeivel, minden támogatás nélkül végezte kutatómunkáját. Eszkö-zeit legnagyobb részben maga állította elő, és így vegyész munkáját – melyet nagyfokú orvosi elfoglaltsága mellett szabadidejében folytatott – még az esz-közök, sok esetben a kémszerek előállításához szükséges munkával kellett párosítania.

Azok az eredmények, amelyeket korábban is csak a kémia élenjáró tudó-sai értek el, Nyulas részéről olyan teljesítményt – a leleményesség, kitartás, tudományosság olyan fokát – kívánták meg, hogy méltán sorolhatjuk őt kora kimagasló kémikusai közé, saját hazájának pedig legnagyobb kémikusát kell benne látnunk ebben a korban.

A MINŐSÉGI ANALITIKA

Nyulas Ferenc mélyenszántóan analitikus elme és lelkesen fürkészi a termé-szet titkait: „*Öröm árja borítja el szívét a tudósnak, midőn a természet vizs-gálásában a bölcs eszközöknek általa a valóságnak fenekére szállhat.*”¹⁰²

Kutatásaiban jelentős szerepet juttat a minőségi analitikának. Módszerei-ben érzékszervi, kémiai és fizikai vizsgálatokat alkalmaz.

¹⁰¹ Bergman, Torbern: *Opuscula physica et chemica*. Vol. 1. Upsaliae, 1779. p. 102.

¹⁰² Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 47.

Érzékszervi vizsgálata nemcsak a vizsgálandó anyag szagára és színére, hanem ízére is kiterjed. A nátronlúgot pl. azért nevezi „sütős lúgsó”-nak, mert ha megkóstolja, az a nyelvét égeti.

Az ásványvizek kémiai vizsgálata alkalmával hangsúlyozza a forrás helyszínén történő elemzés fontosságát. *„Soha egy víznek bontása tökéletes nem lehet, hanem ha az a kút mellett vitetik véghez. Nevezetesen a repdékeny részeknek meghatározásában csatlakozik meg az ember leginkább: mert majd lehetetlen a vizet messze vinni abban az épségben, melyben ő a kútban találta. Sőt vannak minerálék, melyeket felette nagy repdékenységek miatt a kút mellett sem lehet egészen felfogni. Azért egyáltalában mind héjánosok azok a vízbontások, melyek nem a kút mellett mentek véghez...”*¹⁰³ Ezek a megállapítások ma is érvényesek: a modern vízvizsgálatokat jórészt szintén a forrás mellett végzik.

Az ásványvizekben jelenlévő szabad sav és lúgos só kimutatására szolgálnak a lakmusz, a Caesalpini Brasiliensis-fa festékanyaga (fernambukos papíros), valamint a kurkuma, melyek színe a savak és lúgok hatására jellemzően változik meg. A vas kimutatására Nyulas legérzékenyebb kémszere a gubacs-tinktúra. A tinktúrát a tölgyfa levelein termett gubacsból maga vonja ki alkohollal. A tölgyfagubacson kívül más növények kivonatát is sikeresen használja e célra, mint amilyenek: a tölgyfa, gránátfa,¹⁰⁴ tormentillagyökér¹⁰⁵ stb. *„Ha a tinktúrából egy-két csepp egy pohár vasas vízbe cseppentetik, a víz tőle előbb vagy későbbre néhány minuták alatt piros rózska színű lesz; de ez a szín lassanként ibolyánra változik, és végtére megfeketül, ha sok vasat tart.”*¹⁰⁶

Akkoriban még nem volt ismeretes, hogy a tannin, a gubacsinktúra hatóanyaga csak a háromvegyértékű vassal képez színreakciót, a kétvegyértékűre viszont nem reagál. Nyulas nem ismeri a vasnak ezt a képességét, mégis kétkedik a külföldi vízvizsgálók szavaiban, akik ezt a színreakciót a vas mennyiségi meghatározására is felhasználják.¹⁰⁷ A sárga vérlúgsót (vérlúg vagy „burkuslúg”) nagyon helyesen a vas legfontosabb kémszerének tartja, mellyel kékszínű csapadékot idéz elő. A szénsavas vas jelenlétét az ásványvizekben úgy bizonyítja be, hogy *„ha a víz a megfőzés után a vérlúggal többé kék felhőt és szálladékot nem ad, jele hogy a vizet csupa szénsavas vas lakja: mert az állékony savakkal egybekötött vas, mint amilyen a vasgálic, víznek megfőzése után se szűnik meg hasonló kék szálladékot mutatni”*.¹⁰⁸

A szabad szénsav kimutatásának legfontosabb kémszere a meszes víz, mely a szénsavval mohón egyesül: *„Minthogy azonban a mésznek nagyobb*

¹⁰³ Uo. p. 40.

¹⁰⁴ Gránátfa (Punica granatum L.)

¹⁰⁵ Tormentilla gyökér = vérontópimpó (Potentilla tormentilla)

¹⁰⁶ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 57.

¹⁰⁷ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. 128.

¹⁰⁸ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 61.

rokonsága van a szénsavval, mint a vízzel, ezen okból a víz, ha csak jól bédugott edényben nem tartatik, a meszet sokáig magában felolvasztva meg nem tarthatja: mert ez az ő előbbeni kedves szénsavát, mellyel a gőzörvény bővülködik, ismét mohón magába húzza, s előbbeni nyakasságát, ti. a vízben felolvadhatatlanságát visszavévén, lassanként az edénynek fenekére száll”.¹⁰⁹ Ugyancsak a mésvíznek a segítségével dönti el, hogy a vizsgálandó vízben van-e sok szabad szénsav, vagy a szénsav csak kötött formában fordul elő. Ha a vizsgálandó ásványvíz pár csepp meszes víz hatására megzavarosodik, benne szabad szénsav nincs jelen. A szabad szénsav kimutatása során abból indul ki, hogy „a kevés més, ha sok szabad szénsavra talált, vele a vizet megzavarja, de a víznek zavarossága azonnal ismét eltűnik: mert a még szabadon maradt szénsavnak segítségével a származott új szénsavas més felolvad”.¹¹⁰ Analitikai módszereit egyébként ilyen kerek és szép mondatokban írja le, mert sohasem téveszti szem elől azt a célt, hogy a mindennapi élethez hozzászokott orvostársait megnyerje a kémiával való foglalatosskódás számára.

Az ásványvizek báriumtartalmát kénsav segítségével mutatja ki. Ő még azt hiszi, hogy a szabad szénsav eltávolítását a kénsav segíti elő és „maga kapcsolja magát össze helyette a vízzel, melyet annyira szomjúhoz”.¹¹¹ Tekintettel arra, hogy a kénsav nemcsak a báriumot, hanem a kalciumot is kicsapja, a két csapadék szétválasztását vízben való eltérő oldékonyságuk figyelembevételével végzi el.

A vizek klorid- és nitráttartalmának kimutatására szintén a kénsavat használja fel. „Ha az ember ezeknek a jelenlétekben a vízbe erős gálicsavat csepegtet, aztot megmelegíti, és ammóniával megnedvesített darabocská papirosat tart felibe, látható köd emelkedik fel a vízből. Oka ennek a jelenségnek az, hogy a vízbe csepegtetett gálicsav a salétrom- vagy tengersavas sót elbontja, azoknak bázisával magát egybekapcsolja, azonban ezek a savak árván maradván, és a víznek melegítésével kifelé igyekezhvén, a levegőben találkoznak a ammóniával, azzal magokat öszvekapcsolják, az első vele langalló salétromot, a második szalamiát csinálnak, és azon pillanatban gyenge köd-ábrázatban láthatóvá lesznek”.¹¹² Mint látjuk, az egyes kémiai reakciók leírására olyan személyesítő kifejezéseket használ, melyek révén az egyébként unalmas leírások élvezetessé válnak.

A kénsav kimutatására báriumkloridot és báriumacetátot használ. A sósav legbiztosabb kémszereként az ezüstnitrátot alkalmazza, mellyel „bajosán felolvadható ércessót csinál, és ötöt fejér színben, turóson, fenékre ragadja, ahol ott lassanként kékellő színű lesz, 24 órák múlva pedig csaknem megfeketedik: de ha a napfényre tétetik ki, ott 2–3 minuták alatt már megfekete-

¹⁰⁹ Uo. p. 64.

¹¹⁰ Uo. p. 66.

¹¹¹ Uo. p. 71.

¹¹² Uo. p. 72.

dik”.¹¹³ A napfény hatását ebben a korban még csak empirikus úton ismerik, ő viszont már e fotokémiai reakciónak tudományos értékelését adja. Ugyanezt a kémszert tartja alkalmasnak a kénhidrogén kimutatására is, mellyel csapadékot hoz létre, a szerves anyagokkal pedig barna, majd később megfeketedő „szálladék” keletkezik.

Az alkáli-karbonátok felismerését szublimát-oldat segítségével csak akkor látja lehetségesnek, ha kellő koncentrációban vannak jelen, mikor is narancsszínű csapadékot alkotnak. Ez a higanyvegyület a kénhidrogén kimutatására is alkalmas, mellyel először fehéres-sárga, majd barna csapadékot idéz elő.

Fontos minőségi analitikai reakciója a káliumnak borkősav segítségével történő felismerése, melynek során fehér csapadék jelenik meg. Az ólomacetát a kénsavnak igen érzékeny kémszere, de legérzékenyebben a kénhidrogént mutatja ki, s a keletkezett barnás csapadék a kénhidrogén koncentrációjával arányos. Az arzéntrioxidot („fehér rosnika”) vizes oldat és szilárd por alakjában egyaránt sikeresen használja a kénhidrogén kimutatására, mellyel az sárga auripigmentet képez.

Az alkoholos szappanoldatot, mint a vízben lévő alkáli földfémek kimutatását szolgáló igen érzékeny reagenst használja fel: „...szappanolvadék a hozzá töltött tiszta lombikos vizet elszenvedí, de nem romlása nélkül a kemény vizet. Ugyanezen okból némely mineráléknak felfedezésére egy alkalmas eszköznek tartatik, minthogy az mindenféle vízben lakó savakat, legyenek ezek akár szabadon, akár földekkel és ércekkel összealkotva, szem eleibe hoz a következendő okból. A szappan felette gyenge kötelekkel lévén összealkotva, midőn a vízbe csepegtetése alkalmatosságával valami savra akad, az ő lúgsója, mint amely mindenféle savval nagyobb rokonságot tart, mint a zsírral, maga zsírtársát mindjárt odahagyja, s a savhoz ragaszkodik, azzal egybekél; azonban a zsír, egyedül maradván, a másfelől hasonló árvaságra jutott földdel vagy érccel valami földes szappan-nemét csinál, s fejér pelyheszabású felhővel a vizet meghomályosítja, azaz a savat elárulja.”¹¹⁴

Minőségi analízise során szétválasztásos módszereket is alkalmaz. Így például, ha kénsavat és sósavat kell egymás mellett meghatározni, az előbbi báriumacetáttal választja le, a keletkezett csapadékot leszűri, és a tiszta szűrletben visszamaradó sósavat ezüstnitráttal kémleli. E módszer az analitikai kémiában ma is használatos.

A minőségi analitikai módszereket fizikai eszközök igénybevételével egészítette ki. Legfontosabb ezek közül a mikroszkóp („nagyító üveg”), amelynek segítségével egyes, az ásványvizekből kiváló vegyianyagok kristályformáját állapította meg, és így következtetett összetételükre. Az ásványvizek kalciumtartalmát például úgy ismerte fel, hogy kénsavval savanyította meg azokat és megállapította, hogy a reakció folyamán létrejött gipsz „24

¹¹³ Uo. p. 82.

¹¹⁴ Uo. p. 101.

órák alatt kristályi ábrázatban lassanként fenékre száll, ha különben a víz egy helyen csendesen állott".¹¹⁵ E mikrokrisztallografikus módszert Johann Tobias Lowitz fejlesztette tovább, s a mai modern analitikai gyakorlatokban egyre kiterjedtebben alkalmazzuk érzékenysége és specifikus volta miatt.

Nyulas analitikai módszereit orvostársainak szánta. Erre vall közvetlen tárgyalási módja, erre vall a leírás aprólékossága is. Vizsgálatait csak akkor tekintette befejezettnek, ha eredményei helyességéről meggyőződött. Egyrészt eredményeivel minél jobban meg kívánta közelíteni a valóságot, másrészt olvasóinak példát akart mutatni lelkiismeretes munkájával.

NYULAS FERENC MÉRTÉKRENDSZERE

Nyulas Ferenc a mértékrendszerek egyesítésének előharcosa volt. Az egyesítés gondolatát élenjáró kémikusoktól (Lavoisier, Girtanner) tanulta és velük egyidőben akarta megvalósítani hazájában, Erdélyben. *„Szerencsés egyezés volna az, és nem csak nagy könnyebbségére szolgálna a tudományoknak terjedésében, hanem egyszersmind sok tévelygések elkerültetnének, ha, bár a tudósok mindenütt egyenlő mértékkel élnének, de így, amennyi ország, annyiféle a mérték és a súly; sőt gyakran ugyanazon egy országnak egyik helysége a másikkal ezen tekintetben nem egyezik. Mindegy ugyan a dolognak jóságára nézve, akárki micsoda mértékkel éljen, csak azt világosan magyarázza meg, mennyiből álljon az ő mértéke. Én az egész munkámban közönséges erdélyországi mértékkel éltem...”* Felismerte a sokféle mértékrendszer káros hatását a tudományokra és azok fejlődésére, és merészen áttért a hazai űrmértékek alkalmazására, megelőzve e téren sok más kultúrországot.

Az osztrák Monarchiában, egészen 1871-ig, midőn a francia forradalom által létesített mértékrendszert hivatalosan bevezették, teljes felfordulás uralkodott e téren. A legnagyobb bajt az okozta, hogy a kereskedelmi súlyok egy-egy-éi eltértek az orvosi súlyokétól.

Erdélyben először az Európa-szerte elterjedt nürnbergi orvosi súlyok voltak használatban, melyek csak 1763-ban – császári rendeletre – veszítették el érvényességüket. A rendelet folytán az új bécsi orvosi súlyok használata Erdély-szerte hamar elterjedt. Az alábbi táblázat e bécsi orvosi súlyok értékeit tünteti fel, összehasonlítva a mai grammal:¹¹⁶

¹¹⁵ Uo. p. 72.

¹¹⁶ Marian, Victor: Vechile greutăți medicale (farmaceutice) din Ardeal. Cluj [Kolozsvár], 1939. (Doktori értekezés)

Libra	Uncia	Drachma	Scrupulus	Granum	ramm
1	12	96	288	5760	420,045
	1	8	24	480	35,0037
		1	3	60	4,3755
			1	20	1,4585
				1	0,0729

Kémiai munkáiban Nyulas súlyegységként a bécsi kereskedelmi súlyokat használta, melyek alapja a font (Pfund). Ez 32 latra (Lot), egy lat 4 köntingre (Quentchen) oszlott, 1 könting pedig 60 gránt tartalmazott. „...egy grán pedig két közönséges, se igen nagy, se igen kicsiny búzaszemnek nehézségével meglehetősen egyezik”.¹¹⁷ A grán mai értéke 0,0729 gramm. A súlyok kifejezésére törtszámokat használt, s bár a tizedes számokat igen érthetőnek tartotta, és helyenként alkalmazta, mégsem merete azokat általánosan bevezetni. „Csak hazafitársaimnak írok, ezeknek pedig nagyrésze nem lévén még a decimális számításokhoz hozzászokva, azt gondolhatnák, hogy egy-két grán helyett sokezer mázsákról beszélek.”¹¹⁸ A mennyiségi meghatározások céljaira igen érzékeny mérlegeket („kompona”) használ. Ezek kétfélék lehetnek és megterhelésükhöz képest különböző érzékenységgel rendelkeznek. Az egyik kétfontos,¹¹⁹ a másik pedig 1 latos¹²⁰ teherbíróképességű: az elsőnek érzékenysége 1 grán (72 milligramm), a második pedig ennek tizedrésze (7 milligramm).

Meglepően pontos mérlegei voltak és így meghatározásai tökéletesek voltak. Ha figyelembe vesszük, hogy egy mai modern analitikai mérleg 0,1–0,2 milligramm érzékenységgel, Nyulas Ferenc 7 milligramm érzékenységgel mérlege korához képest felbecsülhetetlen jelentőségű volt.

Az űrmérték egységének megállapítása során már egyéni utat követett. A bécsi hüvelyket vette alapul, hazájának űrmértékeit ennek alapján állapította meg, és így használta fel őket tudományos kísérleteinél. Kémiai vizsgálataiban során a székely népnél ma is használatos vedret, kupát és fertályt alkalmazta űrmérték gyanánt. Annak érdekében, hogy e mértékek céljainak megfelelhessenek, térfogatukat bécsi hüvelykre számította át. Először olyan bádgedényt csináltatott, amelynek térfogata 1 bécsi köbhüvelyk (kb. 19 ml) volt. Ezt bekarcolt jelzésekkel 12 vonalra osztotta fel, azután 10 °R hőmérsékletű vízzel töltötte tele, és megmérte az egy köbhüvelyknyi víz pontos súlyát (264 grán). Tekintve, hogy az erdélyi fertály 20 köbhüvelyk térfogatú, ennek súlya 5280 gránnak felelt meg, s a kupa térfogata 80 köbhüvelyk lévén, a beleférő víz sú-

¹¹⁷ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról, p. 36.

¹¹⁸ Uo. pp. 36–37.

¹¹⁹ 1 osztrák font = 560,06 gramm

¹²⁰ 1 lat = 17,5 gramm

lya 21,120 gránt tett ki. Az erdélyi veder térfogata 8 kupa, s mai hivatalos értéke 11,317 liter.

A földrajzi távolságok mérésére a magyar mérföldet használta.¹²¹ Hosszmértékként számára az öl szolgált,¹²² mely hat lábra oszlott,¹²³ a láb 12 hüvelykre, a hüvelyk 12 vonalra tagozódott. Gyakran használta hosszsmértékként az erdélyi singet is.¹²⁴

A maga egységes mértékrendszerével korát megelőzte, s e törekvése komoly méltánylást érdemel.

A MENNYISÉGI ANALITIKA

Nyulas Ferenc kémiai szakképzettségének sokoldalúságára vallanak mennyiségi analitikai módszerei is. Munkáiban gázanalízisekkel, alkohollal és vízzel történő szétválasztási módszerekkel, gravimetriával (súlyanalitikai eljárás) és volumetriával (térfogatós elemzés) találkozunk. E módszerekből következik, hogy Nyulas már ismerte és alkalmazta a mennyiségi meghatározások minden ma is használatos formáját.

Az ásványvizek alkotó sóinak mennyiségi meghatározását nem könnyű feladatnak tartotta, amely „a kémiának bajosabb kérdései közül való”.¹²⁵

Gázanalitikai eljárásában Bergmant követte. Az ásványvizek gázalakú termékeit úgy határozta meg, hogy a vizet zárt lombikban melegítette, s a távozó gázokat higannyal telt edényben fogta fel.

Az ásványvizekben négyféle gáz jelenlétét mutatta ki: levegőt, szénsavat, kénhidrogént és oxigént („savalygőzt”). A négyféle gáz közül legközönségebb a levegő és a savanyú borvizeknek jellemző anyaga, a szénsav. A kénhidrogén és oxigén ritkábban fordul elő.

Miután az ásványvízből a gázokat hőhatással teljesen kiűzte és egy szájával felfelé fordított, köbhüvelyekre beosztott, higannyal telt edényben fogta fel, először leolvasta a keletkezett gáz térfogatát, majd ebből levonva a lombik szabad részének és kivezető csövének térfogatát, s így megkapta az ásványvízben előforduló gázok mennyiségét köbhüvelyekben kifejezve. E gázelegyből a szénsavat úgy nyelte el, hogy a szájával lefelé fordított hengert mézsvízzel telt tálba helyezte. Ha a visszamaradt gáz mennyisége meg egyezett a lombikba és ennek szájába bezárt levegő térfogatával, más gázt nem is keresett. Ha ellenben a gáz térfogata ennél nagyobb volt, a kénhidrogén és oxigén jelenlétére következtetett. Ha a gáz szagos volt, akkor kénhid-

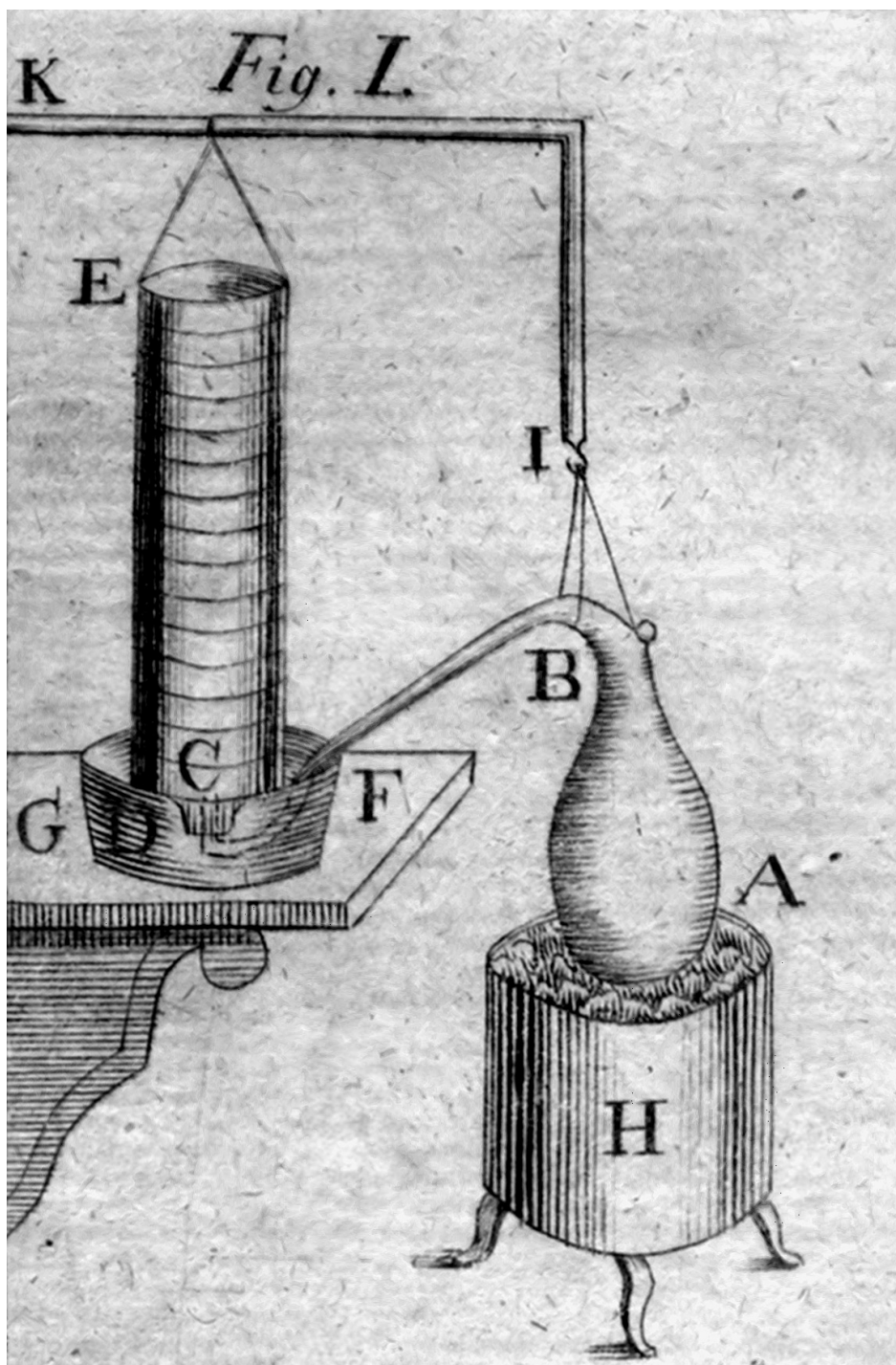
¹²¹ 1 magyar mérföld = 8353,6 méter

¹²² 1 öl = 1,896 méter

¹²³ 1 láb = 0,316 méter

¹²⁴ 1 sing = 0,622 méter

¹²⁵ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. XIX.



28. kép. A Nyulas által megalkotott vízelemző berendezés

rogént, ha pedig szagtalan volt, oxigént tételezett fel. A két gáz együtt nem fordulhat elő – állapítja meg Nyulas –, mert „*a rokonság regulái szerint, amint egybe találnak jönni, egymást kölcsönösen elbontani tartoznak*”.¹²⁶ Ha a vizsgálandó víz vasat tartalmaz (ezen ferro- azaz redukált vasat kell értenünk), oxigént nincs miért keresni, mert „*ez a vas társaságában épen meg nem maradhat*”.

Az itt leírt gázanalitikai eljárás még nagyon kezdetleges volt és az elért eredmények sem lehettek a legpontosabbak. A nagy mennyiségű higany kezelése nemcsak igen nehéz, hanem gőzei miatt veszélyes is volt. Minthogy pedig a vizsgálatokat a forrás helyszínén kellett végezni, fogalmat alkothattunk magunknak arról, hogy milyen körülményes lehetett egy régi kémikusnak a munkája, ha olyan lelkiismeretesen dolgozott, mint ahogy azt Nyulas Ferenc tette.

Bergman készüléke sok pénzbe került és egyes részeit is nagyon nehéz volt beszerezni. Ezért Nyulas egy másik, egyszerűbb, általa is kipróbált, különösebb felszerelést nem igénylő módszert ír le a szénsav mennyiségi meghatározására. Készüléke egy kerekaljú lombikból áll, melybe a meghatározandó ásványvizet tölti. A lombik szájára ráerősít egy kellő nagyságú, megnedvesített és előbb jól összenyomott marhahólyagot. A vizsgálandó vizet forrásba hozza és „*minekutána a víz félfertály óráig jól forrott, még minekelőtte meghűlné, egy erős madzaggal a hólyagot, közel a palack szájához, szorosan által kell kötni, s a palackról le kell oldani. Ekkor a hólyagnak a kötőn kívül lévő szádára egy hargas csövecskét kötven, ennek végét egy mésvízzel tölt tálba bocsáttatott üvepalacknak a víz alatt szádába igazítván, a hólyagról a kötőt le kell venni, és a levegőt belőle mind a palackba nyomni. A palack akkora legyen, hogy a levegőt mind elfogadhassa, és ürege legyen köbhüvelykekre felosztva.*”¹²⁷ A keletkezett szénsavas mészből álló csapadékot leszűrte, megszáritotta, s ennek súlyából számította ki a vízben lévő szénsav térfogatát.

Bár e módszer egyszerűbb volt és kevesebb felszerelést igényelt, a Radna-vidéki vasas borvizek szénsavtartalmának meghatározására mégsem alkalmazta, hanem helyette a sokkal nehezkesebb Bergman-féle módszerrel dolgozott. Nyulas kémiai munkásságában ugyanis gyakran megfigyelhető, hogy egyes módszereinek alkalmazásában bátoralan. Lelkesedik értük, midőn leírja ezeket, de ha alkalmazásukra került sor, szívesebben nyúlt olyan kipróbált régi módszerekhez, melyeket más szerzők sikeresen alkalmaztak. Talán a tudós szerénysége is megnyilvánult itt, s kétségtelen, hogy nehézséget jelentett számára, amikor magára hagyatva, s csak a saját anyagi erejére támaszkodva végezte kutatásait. Önálló elgondolásait nem tudta megvitatni senkivel, sőt túl merész próbálkozásainak esetleges sikertelensége komoly anyagi veszteséget is jelenthetett számára.

¹²⁶ Uo. p. 113.

¹²⁷ Uo. p. 116.

Az ásványvizek szilárd alkotó részeinek meghatározására igen jelentős és praktikus, bár egyszerű módszert alkalmazott: a vizet először bepárolta, majd a víz száraz maradékát összegyűjtötte – pontosan lemérte – és annyi alkoholt töltött rá, hogy az ellepje és egy ujjnyi réteget képezzen felette. Az edényt egy darabig rázta, majd 10–12 óra múlva alkohollal megnedvesített szűrőpapíron átszűrte. Az alkoholban fel nem oldott részt megszáritotta, újra lemérte és a különbségből állapította meg az alkohol által kioldott ásványi sók mennyiségét (A-rész).

Ezután a visszamaradt száraz anyaghoz nyolcannyi desztillált vizet adott, jól összerázta, majd 10–12 óra múlva a fel nem oldódott sötét leszűrte, megszáritotta és pontosan lemérte, miáltal megkapta a hideg vízben feloldott sók mennyiségét (B-rész).

A vízben oldhatatlanul maradt sóhoz ötszázszor annyi desztillált vizet adott, negyed óráig főzte, majd a fel nem oldódott maradékot leszűrte, ennek súlyát is pontosan megállapította, s így meghatározta a forró vízben feloldott sók mennyiségét (C-rész).

Az alkoholban, a hideg és forró vízben fel nem oldódott és a leírt kioldási műveletekből visszamaradt ásványi sók képezték a D-részt.

E négy részben előforduló sók mennyiségi meghatározására egy Bergman által összeállított táblázatot használt, amely az akkor ismeretes 22 sónak grán-százalékos összetételét és e sók oldékonyságát tünteti fel hideg és forró vízre, valamint alkoholra vonatkoztatva.

A könnyebb megértés kedvéért világítsuk meg a táblázat alkalmazási módját a következő példával. Valamelyik ásványvíz magnézium-kloridját („tengersavas magnézia”) Nyulas úgy határozta meg, hogy kálilúggal („sütős hamusó”) kicsapta a „szénsavtalan tiszta magnéziát” (mai értelemben vett magnézium-hidroxid) leszűrte, megszáritotta és megmérte a csapadékot. A lemerített csapadék súlyából a magnézium-kloridot a következőképpen számította ki: a táblázatból megállapította, hogy 100 grán kristályos „tengersavas magnézia” 34 grán savat, 41 grán bázist és 25 grán vizet tartalmaz. A lemerített magnézium-hidroxidnak megfelelő magnézium-kloridot hármasszabály segítségével számította ki.

Az alkoholos oldat (A-rész) hatféle feloldott ásványi anyagot tartalmazhat: kalcium-, magnézium- és bárium-kloridot, kalcium- és magnézium-nitrátot, valamint vasszulfátot. Az utóbbi ritkán fordul elő, s ha jelen lenne, a többinek keresése feleslegessé válna, mert ezeket kicsapja. Azt, hogy a hatféle só közül melyek maradhatnak meg egymás mellett változás nélkül, a Lavoisier-féle rokonsági táblázat alapján állapította meg. Szétválasztásukra kénsavat használt, s a létrejött alkáliföld-szulfátokat oldékonyságuk alapján határozta meg.

A hidegvizes oldat (B-rész) kilenc ásványi anyagot és sükért (szerves vegyületek) tartalmazhat: nátrium-karbonátot („szénsavas széksó”), nátrium-szulfátot („csudasó”), konyhasót, kálium-szulfátot („gálicos hamusó”), kálium-klo-

T Á B L Á J A

Tab. II.

a' kristályosodott sóknak, melyek a' mineralis vizekben találtak. (Bergman szerint *).

A' SÓKNAK	Mázsaaja tart			Egy rész felolvad vízben	
	Savat	Basist	Vízet	Hidegben Reaum. 12 léptső.	Forróban
Gyepsó	46	32	22	500	450
Gálitzos hammosó	40	52	8	16	5
Timsó	38	18	44	15	$\frac{3}{4}$
Salétrom	33	49	18	7	1
Vas gálitz	39	23	38	6	$\frac{3}{4}$
Tengersavas hammosó	31	61	8	3	2
Tsudasó	27	15	58	$2\frac{6}{7}$	$\frac{4}{5}$
Tengersó	52	42	6	$2\frac{1}{7}$	$2\frac{3}{7}$
Keserűsó	33	19	48	1	$\frac{2}{3}$
Salétromsavas mész	43	32	25	Szivár sók Borlangban	I
- magnesia	43	27	30		
Tengersavas mész	31	44	25		
- magnesia	34	41	25		
SZÉNSAVAS MATÉRIÁKNAK **).				Egy rész felolvad hideg vízben	
				tiszta vízben	szénsavasban
Szénsavas hammosó	20	48	32	4	
- Széksó	16	20	64	2	
- Ammónia	45	43	12	3	
- Mész	34	55	11	0	1500
- Magnesia	25	45	30	850	300
- Nehéz föld	7	65	28	0	1500
- Agyag	?			alig veszenfel valami szénsavat	
- Vas	?			0	10500
- Magnesium	?			0	?

A' tiszta lombikos víz a' Reaumur hevenyűjének + 4 léptsője alatt maga területénél többet felveszen a' szénsavból; a' + 8 léptső alatt alig egyenlőt; a' + 15 léptső alatt sokkal kevesebbet; a' + 80 léptső alatt majd semmit sem.

*) Opusc. chem. physic. V. I. p. 133. seq.
**) Bergm. l. c. De acido aereo.

29. kép. Nyulas táblázata a sókról

ridot („tengersavas hamusó”), salétromot, keserűsót, vasgálicot és „süker”-t. E kilenc só közül oldott állapotban csak egynéhány lehet jelen, mivel egymást kölcsönösen kicsapják. A jelenlevő vegyületek kiválasztására a sók kikristályosítási módszerét alkalmazza és megállapította, hogy e célból a víznek a bepárlását addig kell folytatni, „*míg ennek kívületén valami bőrke (cuticula) kezdi magát mutatni, mely jelenti, hogy a forró víz már a kívánt mértékre lepadott, és a só költözni akar ki belőle; vagy amely sók bőrkét csinálni nem szoktak, abból ösmérhetni meg benne az elért megelégedés pontját, hogy egy csepp víz belőle hideg kőre cseppentetvén, egy minutum alatt a kőn megkristályosodik*”.¹²⁸ Az e módszerrel kiválasztott kristályok lúgos, semleges és közepsók szoktak lenni. Hogy a három anyag közül melyik van jelen, „*azt a kristályok ábrázatjából, ízéből és a kémieszközökkel mutatandó magaviseletéből egy tapasztalással teljes kémikus könnyen megösméri*”.¹²⁹

A lúgos sók közül a nátrium-karbonát, kálium-karbonát, a neutrális sók közül pedig a kálium-salétrom, kálium-szulfát, konyhasó, kálium-klorid férnek meg egymás mellett oldott állapotban. A nátriumsókat a káliumsók mellett borkősavas elválasztási módszerrel mutatta ki. A nitrátokat „*a sónak prizmás ábrázatja, hideg íze, a tűzön puffogása*”¹³⁰ által lehet megkülönböztetni. A tengersavas sót (kloridot) „*kőbős ábrázatja, sós íze, a tűzön pattagása*”¹³¹ teszi ismertté. A közepsók közül a keserűsó, timsó, vasgálic fordul elő oldott állapotban. „*Az elsőnek (keserűsó) kristályai hosszú oszlopos ábrázatiak, igen keserű és hideg ízűek, a melegen megporhanyodnak, a tűzben habzanak, megszáradnak, széjjel folynak, 1 rész hideg vízben felolvadnak. A második (timsó) 8 szegű, édes szabású, de fojtós ízű kristályokban fordul elő, melyek se meg nem porhanyodnak, se meg nem nyirkosodnak, a tűzben habzanak, megszáradnak és megkeményednek, 15 rész hideg vízben felolvadhatók. A harmadiknak (vasgálic) kristályai zöld színűek, savanyó szabású, de fojtós, sőt sütős ízűek, a melegen megporhanyodnak, szennyes sárgás porrá változnak.*”¹³²

Kikristályosítási módszerrel mind a kilenc sót sikerült meghatározni, kivéve a „süker”-t, melyet kikristályosítani semmiképpen nem lehetett. Ennek meghatározása érdekében úgy járt el, hogy egyszerűen leszűrte és megszáritás után a mennyiségét lemérte. A forróvizes oldat (C-rész) csak egyetlen sót, gipszet („gyepsót”) tartalmazott. Ennek mennyiségét úgy határozta meg, hogy a vizet egy köbhüvelyknyire bepárolta, a gipsz kicsapódott, mire a leszűrt és megszáritott só mennyiségét mérleglen mérte vissza.

A vízben és alkoholban fel nem oldódott szilárd maradékban (D-rész) hétféle ásványi só fordulhat elő (kálcium-, magnézium-, bárium-, vas- és

¹²⁸ Uo. p. 134.

¹²⁹ Uo. p. 136.

¹³⁰ Uo. p. 137.

¹³¹ Uo. pp. 137–138.

¹³² Uo. p. 140.

mangán-karbonátok, továbbá alumínium-oxid és szilícium-oxid). Azért, hogy ezeket az alkáli földfém-, továbbá vas- és mangán-karbonátokat egymástól külön tudja választani, először izzításnak vetette őket alá. A visszkapott oxidok ecetsavas kezelése esetén csak az alkáli földfémek: kalcium, magnézium, bárium mennek oldatba, a vas-, mangán-, továbbá a szilícium- és alumínium-oxidok oldhatatlanul visszamaradnak. Nyulas az ecetsavas oldatot bepárolta és kénsavval kezelte, mire keserűs, továbbá gipsz és bárium-szulfát („nehéz külön”) jött létre, melyeket igen eltérő oldékonyságuk alapján választott külön, és így határozta meg mennyiségüket.

Az ecetsavban fel nem oldható részből a szilícium-dioxidot („kovacs”) úgy határozta meg, hogy a maradékot sósavval kezelte, mire az összes sók oldatba mentek, kivéve a kavasavat, mely oldhatatlanul visszamaradt. Az alumínium meghatározására csak akkor volt szükség, ha a vizsgálandó víz zavaros volt, ha színtelen a víz, akkor alumínium nincs jelen. A vas és mangán szétválasztására „*elégészes őket azon savból (sósavból) sűrűs széksóval le-buktatni; mert ezzel a magnézium olyan tulajdonságot vesz, hogy tiszta ecetben felolvad, de nem a vas. Az ecetből, szénsavas lúgsóval, a magnézium most már egyedül és tisztán bukik ki, s így nemcsak ennek magának, hanem felszámítás által a külön maradt vasnak is mennyisége kitetszik*”.¹³³ Ha a vizsgálandó víz zavaros volt, az alumínium jelenlétét bizonyosra lehetett venni, s ez esetben a vasat és a magnéziumot sárga vérlúgsóval kellett eltávolítani, s a visszamaradt sósavas oldatból nátrium-karbonáttal az alumíniumot könnyű-szerrel ki lehetett csapni és meghatározni.

A sárga vérlúgsóval létrehozott csapadékból a vasat és mangánt egy igen ügyes analitikai fogással a következőképpen választotta külön: „*A vérlúggal fenékre szállított érceket sokáig tartó tüzesítéssel egy tégelyben ismét erősen meg kell égetni, mely által belőlök a vérlúgtól hozzájuk ragadott idegeny festőrészek megemésztessenek, elűzessenek. Ekkor tiszta salétromsavat kell rájuk tölteni, azt ismét éppen a megtüzesedésig tölök a tűzön elhúzni, újlag 4–5-ször más savat rájuk tölteni, és ezt mindannyiszor a megtüzesedésig tölök elhúzni. Ezzel a vas a savban való feloldhatóságát maga részéről egészen elveszti. Így tehát végtére az ember rájuk hideggel tömített erős ecetet vagy vízzel elegyített salétromsavat tölt, de amelyekhez kevés nádmézset kell adni. Ezekben a magnézium, főként ha meleggel segítetik, felolvad, de nem a vas. A felolvadott érc a megszűrés után szénsavas széksóval könnyen fenékre buktathatik, és ez az itt fenékre bukó fehér por nem egyéb (mint) szénsavas magnézium, mely a tűzön megfeketedik, mennyiségét pedig a kompona megmutatja. Eszerént... a vasnak is minden további munka nélkül mennyisége világosságra jó.*”¹³⁴ E módszer magas technicitása és újszerűsége olyan fokú, hogy a mai analitikai kémiában is megállja a helyét.

¹³³ Uo. p. 152.

¹³⁴ Uo. pp. 152–153.

Nyulas igazi előfutár volt, aki fáradtságot nem ismerve a kémia új módszereit vezette be, amivel teljes rátermettségről és hozzáértésről tett tanúságot. Ezt igazolja az is, hogy nemcsak súlyanalitikai módszereket ismertetett kötetében, hanem első ízben ajánlott térfogatossági elemzési módszert. Nagyságának, tudományos egyéniségének és tudásának értékelése megkívánja e módszernek az ismertetését, mellyel nevét örök emlékeztetővé tette Erdély kémikusai között

A megoldandó probléma az volt, hogy a dombhíti borvíz analízise közben nem tudta a konyhasót és a nátrium-karbonátot frakcionált átkristályosítással elválasztani. Ekkor új eljárást alkalmazott. A következő sorokból a mai kémikus is példát vehet a lelkiismeretes és becsületes munkára: „*En legalább részemről megvallani nem szégyellem, hogy ezt a két só minden kitalálható iparkodásom mellett is kristályosítás által, úgy a mint a víz bontásának pontossága kívánja, tökéletesen egymástól el nem választhattam. Vittem a dolgot annyira, hogy a sók nagyobb részint kétfelé váltak, de a kémeszközök mindenik só a másikkal valamennyire megegyezve lenni mutatták, már pedig e(z) nem tökéletes elválasztás és én azon megnyugodni nem tudok.*”¹³⁵

A probléma megoldása érdekében Nyulas oldatokkal dolgozott. Míg eddigi munkáiban a létrehozott csapadék súlyát határozta meg, ezúttal annak az oldatnak a súlyát mérte meg, mellyel a meghatározást elvégezte. E módszerével elsőnek alkalmazta a súly-titrimetrikus eljárást, amellyel azóta is a legpontosabb eredményeket lehet elérni: „*a 82 grán só öt (kőb) hüvelyk lombikos vízben felolvasztottam; másfelől egy kis üvegpalackocskát sok vízzel elegyített gálicsavval megtöltöttem, eztet egy érzékeny komponában megkomponáltam, azután addig csepegtettem belőle az öt hüvelyk sós vízhez, míg az ebben jelenlevő lúgsó megelégedett. A megelégedés pontját a pezsgésnek és a lúgos íznek megszűnéséből vettem észre.*”¹³⁶

Ezután következett meghatározásának a második része, amikor megállapította az elhasznált kénsavnak megfelelő nátrium-karbonát mennyiségét. Ezt az eljárását így írja le: „*...a gálicsavas palackot ismét megkomponáltam, és úgy találtam, hogy ebből éppen 280 grán volt szükséges a lúgsónak megelégtetésére; mert azt most ennyi héjánossággal találtam a komponában. Hogy tehát már az is világosságra jöjjön, mennyi volt az a szénsavas lúgsó, melyet a vizes gálicsav megelégtített, ebből ismét 280 gránt öt hüvelyk lombikos vízzel összevegyítettem, azután két könting eleven széksó-kristályokat apróra törttem, és abból addig hintettem apránként a gálicos vízbe, míg ez is megelégedett, a széksóval többé nem pezsgett, íze többé nem savanyó, hanem gyengén keserű volt. Végére a széksót újalag komponába tettem, s aztot 64 grán héjassággal találtam lenni. Innen már bátron kihozom Bergmannal, hogy annak a szénsavas lúgsónak is, melyet az egy kupa dombhíti borvízből kaptam*

¹³⁵ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, pp. 179–190.

¹³⁶ Uo. p. 180.

és amelyet fennebb a 280 grán vizes gálicsav elégített meg, éppen 64 gránnak kellett lenni.”¹³⁷

Módszere szinte tökéletes. Egyetlen hibája, hogy a semlegesítési határt a pezsgés megszűnésével próbálja észlelni. Sokkal pontosabb eredményt érhetett volna el, ha festék-indikátorokat használ a végpont jelzésére. Ismerte a festékoldatokat, tudomása volt a lakmuszról, a kurkuma-oldatról és más növényi festékoldatokról, de alkalmazni – újszerűségükönél fogva – nem merte azokat. Ehhez hasonló esettel gyakran találkozunk munkái közben, ami azt bizonyítja, hogy egyes problémák még nem kellően kristályosodtak ki benne, és hogy hiányzott a tapasztalat, mely gyakorlati módszereit sokkal értékesebbé tehetné volna.

E módszerek vitathatatlanul nagy vegyésztudósként mutatják be. Több módszere megérdemelné, hogy egyetemi oktatásunkban mint Nyulas Ferenc-módszert ismertessük, mert egyesek oly pontosak, hogy ma is bátran lehetne azokat alkalmazni.

Tekintve az ásványvizek összetételének változékonyságát, az elért eredményeket – igen helyesen – nem tartja véglegeseknek. Mint haladó szellemű tudós, tudatában van annak, hogy a fejlődés útja megállíthatatlan, érzi, hogy jönni fognak új és az övéinél pontosabb kémiai meghatározások.¹³⁸ Érdeme az, hogy elsőként vezetett be a kémia terén egyes módszereket, melyek e tudomány gyakorlati alkalmazását lehetővé tették. Korának körülményeihez képest meglehetősen széleskörűen tájékozott volt, de nyilvánvaló az is, hogy kutatásai során voltaképpen igen kevés szakkönyvhöz tudott hozzájutni. Ilyen szempontból is sokkal rosszabb helyzetben volt, mint korának számos kémikusa, gondoljunk például Bergmanra, akinek egész könyvtára volt. A kémia tudományos világától való elszigeteltsége, amelyben a korabeli visszamaradt Erdélyben élt – a könyvek hiányával párosulva – a lehető legnagyobb nehézséget jelentette Nyulas számára, s így jóformán minden egyes problémát maga kényszerült megoldani.

Minden elismerést megérdemel tehát, mert hazájában úgyszólván a semmiből teremtett tudományt.

NYULAS FERENC, ELSŐ TUDOMÁNYOS ÁSVÁNYVÍZKUTATÓNK

Nyulas Ferenc munkájának második kötetében (*‘A’ Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról*) mindazokat az analitikai kémiai módszereket alkalmazza, melyeket az első kötetben leírt. Mégis a két kötet között módszertanilag nagy különbség van. Első kötete kézikönyv jellegű, s teljes egészében kidomborítja

¹³⁷ Uo. pp. 180–181.

¹³⁸ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 163.

a szerző kémiai szaktudását és sokoldalúságát. A második kötetet tankönyvnek szánta a hazai orvosok számára, kikkel az erdélyi borvizek analizését akarta megkedveltetni. „*A dolgokat körülállásosan és tanítva adom elő azért, hogy annál inkább szembetűnjék, mire kelljen egy víznek kémiai vizsgálásában ügyelni.*”¹³⁹ Sok helyen leírásai annyira részletesek, hogy a mai olvasóra furcsán hatnak. Ha azonban más régi orvosok munkáit olvassuk, rájövünk a szerző igazságára, s érthetőkké válnak azok a sorok, amelyeket ma feleslegesen részletezőnek tartanánk. „*Nincsenek még nekünk, mint más könyvekkel eltölt tudós nemzeteknek, magunk nyelvén olyas könyveink, melyekre való utasítás által munkánkot rövidíthetnők. Hanem amikről írunk, egészen le kell írunk, amelyek azoknak a dolgoknak teljes értelmére tartoznak. Mely szerint, akármit igyekezzünk is, kicsinyben, vagy amint szokták mondani, egy dióhajban, munkánkot nem szoríthatjuk.*”¹⁴⁰

Nyulas második kötetének hibája tehát nem a túlzott aprólékosság, hanem az, hogy nagyon gyakran ugyanazokat a részeket, csaknem ugyanazon szavakkal mondja el, mint az első kötetben, egyes fejezeteket tehát feleslegesen ismét meg. Ezért a második kötet megközelítőleg sem olyan teljes, mint az első. Úgy tűnik, mintha az első kötetet a kémia tudományában jártasabb orvosoknak, a másodikat pedig a legelemibb kémiai tudással sem rendelkező olvasók számára írta volna.

A RADNA-VIDÉKI GOLYVA

Radna vidéke Erdély legszebb területei közé tartozik. Lakóinak nagy része – Nyulas idejében is – román volt, kevés magyar és német bányász kivételével. Vidéke teljesen havasi jellegű: „*felette köves, roppant havasokkal, magos hegyekkel, képtelen meredek kősziklakkal*”.

Amilyen szép volt a vidék, éppen olyan szomorú volt a lakosok élete: reggeltől napestig dolgoztak, s a terméketlen talajon mégis alig termett valami. Ami hasznot láttak munkájukból, az a fával való kereskedésből és a szarvasmarha-tartásból eredt.

A nyomort tetézték azok a súlyos népbetegségek is, melyek a lakosság sorait tizedelték. Ilyen volt a golyva, amelyet Nyulas a következőképpen ír le. „*Egy része a vidéki lakosoknak irgalmatlan nagy golyvákot visel, és ebben a részben a szépnem sokkal szerencsétlenebb a férfiaknál, pedig itt azonkívül is, a természet maga szokott rendét megfordította, szebbek a férfiak az asszo-*

¹³⁹ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. XVI. Előbeszéd.

¹⁴⁰ Mátyus István: Ó és új diaetetica az az: Az életnek és egészségnek fenn-tartására és gyámolgatására Istentől adattetott nevezetesebb természeti eszközöknek a szerint való elé-szám-lálása... 5. köt. Posonyban 1792. Fűskúti Landerer Mihály. Előszó.; Gautieri, Jos.: De Tyrolensium, Carinthiorum, Styriorumque Struma. Vienna, 1794. Kurzbeek.

nyoknál, csak írul lehet egy-két szép asszonyszemélyt látni. Sokféle okok adhatnak alkalmatosságot a golyva származására, de némely orvosok annak fő okát a havasi levegőnek tulajdonítják, mások okozzák nevezetesebben a gálic-savat.¹⁴¹ Én meggyőződve vagyok aziránt, hogy ebben a részben nem a levegőt, hanem inkább vízben lakó idegeny részecskéket lehet okozni; mert némely helyeken (éppen ilyen Radna vidéke) nemcsak az emberek, hanem a madarak is, de csak a víziek, úgymint ludak, récék, meggolyvásodnak. Sőt a vidéki lakosok megtanulván a hosszú tapasztalásból, melyik vízből nem jó inni, ha mentek akarnak a golyvától maradni, védelmezik magokat ettől a nyavalyától. Mi légyen a vízben az, ami golyvát okoz, meghatározni nem tudom. Ahol sok az égerfa, ott méltán félhetni tőle, – noha azt se látom által, micsoda egybekötése lehessen a golyvának az égerfával.”¹⁴²

A golyva kérdéséről alkotott felfogásával nem volt úttörő. Előtte más magyar orvosok is hirdették a golyva keletkezésének okát, és leírtak olyan vizeket, amelyeknek golyvagyógyító hatásuk volt. Egyesek közülük igen fontos megállapításokhoz jutottak. Így pl. Hoefer Farkas győri orvos a *'Hercules mecidus'* c. művében világviszonylatban is elsőként írta le a kretinizmust.¹⁴³ Ezt a tényt a XIX. században Boillorgetnek tulajdonítják, de Heinrich Haeser neves orvostörténész¹⁴⁴ Hoefernek juttatja vissza a prioritást e téren.

Hoefer a golyva és a kretinizmus okát a táplálkozásban látja. „*A cretenismus az Alpesek lakosai között elterjedt családi betegség. Egyesek a levegőnek tulajdonítják, mások a víznek, ismét mások a tápláléknak s nevelésnek. Tehát a táplálék és a nevelés, ez a véleményem nekem, aki gyakran figyeltem meg étrendjüket és életmódjukat, tetszik a többiek előtt a leghelyesebbnek. Ez olyan nép, mely olyféle étellel él bőven, melyek sok váladékot, de kevés táplálékot szolgáltatnak, s íme az ellentétek összeütközése: ezért a legfalánkabb is sohasem jóllakott, hacsak hasát pukkadásig meg nem tölté.*”¹⁴⁵

A golyváról a híres nagyenyedi orvosnak, Pápai Páriz Ferencnek is érdekes elképzelései voltak: „*Ez a nyavalya némely hegyes és kiváltképpen havasaltjai tartományokban közönséges: melynek okául kiváltképpen tulajdonítatik a havasi patakoknak, forrásoknak vékony, de igen hideg vizek.*”¹⁴⁶

Hasonló következtetésre jutott a marosvásárhelyi Kibédi Mátyus István, aki könyvében, az *'Ó és új Diaetetica'*-ban eképpen vélekedik: „*Vagynak némely helyeken, itt Erdélyben is, a havasok alján olyan vizek, melyektől a lako-*

¹⁴¹ Gautieri, Josef: Tyrolensium, carynthiorum, styriorumque struma. Wien, 1793. Kurtzbek. 195 p.

¹⁴² A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, pp. VIII–IX.

¹⁴³ Wolfgang Hoefer: Hercules medicus. Viennae, 1657.; Nürnberg 1665, 1675.

¹⁴⁴ Haeser, Heinrich: Lehrbuch des geschichte der medicin und der Volkskrankheiten. Jena, 1845. F. Mauke.

¹⁴⁵ Idézi: Gortvay Gy. id. művében p. 157.

¹⁴⁶ Pápai Páriz Ferenc: Pax corporis, azaz: az emberi testnek belső nyavalyáinak okairól, fészkeiről, s azoknak orvoslásának módgyáról való tracta... Kolosvárott, 1774. Az akad. betűkkel. p. 355.

sok többire mind meggolyvásulnak. Mitől legyen ez? nehéz kitalálni. Némelyek a víz havas vagy jeges hidegségének tulajdonítják; jóllehet semmi különös hidegség azokban a vizekben sem érzik; a daganat sem olyan, melyet a hideg szerezhetne. Mások azért talám helyesebben, ezt azokban a vizekben elrejtett kén esőtől gondolják származni. Az okosság tanítja, hogy az olyan vizeket megjegyezvén távoztassák, és fogják magokat más jobb vizekre. Vagynak példák, hogy ezáltal előbb a nyavalyából egész helységek kitisztultak.”¹⁴⁷

Annak ellenére, hogy már előtte is tárgyalták a golyva keletkezésének kérdését, mégis Nyulas Ferenc golyva-teóriájában találunk új részeket. Azzal a ténnyel, hogy leírja a Radna-vidéki vízi madarak golyváját, arra utal, hogy a víz igen fontos tényező a golyva létrejöttében. Arra a kérdésre, hogy mi az oka a víz által létrehozott golyvának, Nyulasnak megint újszerű elképzelései vannak, ugyanis „idegeny részecskékre”, azaz vegyi anyagokra gondol. Igaz ugyan, hogy ezeket meghatározni nem tudja, de állítja, hogy megbetegítik az embereket és az állatokat. Új értelmezést ad e betegségnek, midőn okául vegyi anyagokat tételez fel.

E tételével a jódhány-elmélet előfutárának kell nyilvánítanunk, 76 évvel Chatin¹⁴⁸ francia kutató előtt, aki első ízben igazolta tudományosan ezt az elméletet.

Még helyesebbnek látjuk a golyváról alkotott felfogását, ha a Radna-vidéki lakosság sivár életmódját vesszük figyelembe. Radna vidékén „a zabot, kukoricát, haricskát, kölest, babot, földi magyarót, tököt, kendert, kevés szilvát és valamicske sovány kerti veteményt és némely erdei magánnövő vad gyümölcsöket: málnát, bükkmakkot stb. kivéve, semmi egyebet táplálásokra az ültetvények közül nekik a föld nem terem”.¹⁴⁹ Nyulas tehát a jelek szerint igen helyesen – és korát megelőzve – nagy szerepet tulajdonított a golyva kialakulásában – a vízen kívül – a hiányos és egyoldalú táplálkozásnak is.

A golyva keletkezésének és elterjedésének minden oka még ma sincs teljesen tisztázva. A jó dhiánya elősegíti e betegség kifejlődését, amelynek a kialakulásához a nem megfelelő táplálkozás, idegrendszeri tényezők, vitaminok hiánya, a szennyezett levegő és sok más ok is hozzájárulhat.

A RADNA-VIDÉKI BORVIZEK ELEMZÉSE

Radna vidéke ásványkincsekben és borvizekben rendkívül gazdag volt. „A meglyuggatott hegyek, mindenfelé széjjelszórt salakok, világosan mutatják, minémű virágjában kellett itten valaha lenni a bányászságnak. A lakosok eleiktől vett hallomásból ujjal mutatnak azokra a hegyekre, melyekből a rómaiak

¹⁴⁷ Mátyus István: Ó és új diaetetica... 5. köt. p. 85.

¹⁴⁸ Vö.: A. Chatin tanulmányát a Comptes rendus 1876-os évfolyamában

¹⁴⁹ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. IX. Bevezetés.

annyi aranyat húztak ki. Legnevezetesebb ezen tekintetben a Radnával szembe[n] álló Kádár hegye, mely Radna városának hajdonában egyik leggazdagabb kénceskamarái közül való volt.”¹⁵⁰ Hasonló a helyzet a borvizekkel is: csak a Nagy-Magura környékén mintegy 25 forrás volt ismeretes. Ezek közül Nyulas a következő hatnak a vizsgálatát végezte el: a dombháti, szentgyörgyi, radnai, borvölgyi, medvevölgyi és aranyosvölgyi forrását. Részletesen csak a dombháti forrás kémiai vizsgálatát tárgyalja, mivel akkoriban ez volt a legismertebb. Nevét a forrás onnan kapta, hogy a vízből az idők folyamán kivált meszes sók dombot hoztak létre, amelyeknek tetejéről folyt széjjel a víz. Nyulas igen elmés módon a domb nagyságából kiszámította a forrás életkorát, s azt mintegy 10 ezer évesnek találta.

A dombháti gyógyfürdő Európa-szerte híres volt: „hetven s több mérföldnyi távolságról gyűltek össze Lengyelországból, Bukovinából, Iaşiból,¹⁵¹ Erdélyből, Biharból, Bánátból sat.”¹⁵² a fürdővendégek. Így 1798-ban a jelenlevők száma 316 volt. A fürdő nyári képét a XIX. században Kőváry László így jellemezte: „Hol egy éven át nyomorú nép teng: nyárban szőnyegek, keleti shawlok, ragyogó ékszerek terülnek; s hol azelőtt csak panaszos furulyaszó hangzott, most Erdély első rangú zenebandái mulattatják a párizsi legutolsó divat szerint öltözött társaságot”.¹⁵³ A Radna-vidéki források hírnevét maga Nyulas Ferenc emelte naggyá, amint az Kőváry további soraiból kiderül: „A múlt század végnapjaiban dr. Nyulasban nagy pártfogót lelt vala, hat forrását vegykémlet alá is vetette s ismertetésére könyveket adott ki, s oda emelte hírért, hogy vendégei között magyarhoni, galíciai és moldvai találkozott Erdély fiaival”.¹⁵⁴

A forrás vizét nemcsak helyben fogyasztották, hanem palackolva is forgalomba hozták és Moldvába, Bukovinába, Lengyel- és Magyarországra, sőt még Bécsbe is szállították.

Bár hírneves volt a forrás vize, mégis keveset törődtek az akkori hatóságok a forrás és fürdő közegészségügyi helyzetével. Nyulas metsző gúnnyal támadja őket, és követeli e tarthatatlan állapotok felszámolását. A fürdő és a gyógyvíz rossz közegészségtani helyzetének megjavítására nézve kifejtett megfigyelései ma is megállják a helyüket. Sürgős intézkedések életbeléptetését követelte, mert a forrás vize veszélyes betegségek terjesztője is lehet: „Hány beteg, ragadós nyavalyában sínylődő, rühös, francos, szájfájós s.a.t. nem iszik itt egy napban? De hát hány tisztátalan edényt nem merítenek egy napon által a forrásba? Hányon mossák belé piszkos edényeiket, kezeiket, lábaikat és egyéb tagjaikat? Vagy ha némelyek talám valamennyire félreállanak a mo-

¹⁵⁰ Uo. pp. X–XI. Bevezetés.

¹⁵¹ Jászvásár (a település ma Iaşi megye székhelye)

¹⁵² A Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. 29.

¹⁵³ Kőváry László: Erdély földje ritkaságai. Kolozsvár, 1853. Tilsch. p. 206.

¹⁵⁴ Uo.

sodás közben, nemde a piszkos víz könnyen ismét visszafoly forrásába, sőt kénytelen visszafolyni: mert a forrás helye alacsonyabb a kápolna fenekének több részénél.”¹⁵⁵

Nyulas nemcsak súlyos kritikát mond, hanem hasznos tanácsokat is ad: meleg fürdő felállítását követeli, javasolja, hogy a forrás vizét csövön vezessék ki a fogyasztókig, a fürdőt kerítsék be, s végül kéri, hogy a nyári hónapokra orvost nevezzenek ki a dombháti ivó- és fürdőkúra ellenőrzésére. Közegészségtani állásfoglalásával is bebizonyította, hogy az orvostudomány terén semmivel sem kevésbé újító egyéniség, mint a kémia tudományában, s hogy bátran kiáll az igazságért az egészség védelme érdekében.

Tíz évet szentelt a Radna-vidéki ásványvizek tanulmányozásának, míg a végleges elemzési adatokkal elkészült. Ez is oka annak, hogy bár az ásványvizek egyes alkotórészeit a már ismertetett módszerekkel határozta meg, e módszereket műve második kötetében újra, igen részletesen leírta. Addig fejtegetett minden egyes kérdést, míg mindenkit igazságáról világosan meg nem győzött. Annak példájára, hogy mennyire részletesen foglalkozott a dombháti víz egyes vegyületeinek vizsgálatával, a szénsavat hozhatjuk fel, melyet 28 oldalon át tárgyalt. (...)

NYULAS FERENC NYOMÁBAN

Radna vidéke ma is olyan fenséges, mint ahogyan azt ő leírta. A gyorsan folyó patakok zúgása és a közeli havasok csúcsai a vidéknek különleges varázst kölcsönöznek. Nem hiába írta Kőváry László, hogy ami „Európának Svájc, az Erdélynek Radna”, mert kevés ilyen festői szépségű vidék létezik. A vidék szépsége változatlan maradt, de az ország és az emberek megváltoztak.¹⁵⁶

Ásványvizekben ma is éppen olyan gazdag ez a vidék, mint Nyulas idejében volt. Ha a nagy természettudós által leírt borvizeket megvizsgáljuk, érdekes megállapításokat tehetünk az 1800 óta kialakult változásokról.

A marosvásárhelyi Orvostudományi és Gyógyszerészeti Felsőoktatási Intézet analitikai kémia tanszékének munkatársai megismételték Nyulas Ferencnek a Radna-vidéki ásványvizeken végzett vegyelemzéseit. Az egykori kémikus nagyságának megítéléséhez tudni kellett, hogy állnak meg az eredményei a mai kémiai tudomány ítélőszéke előtt. Az 1800 óta eltelt időszak sok változást hozott a források életében. Kettő közülük (a medvevölgyi és az aranyosvölgyi) részben eltűnt, részben oly jelentéktelenné vált, hogy felesleges volt megvizsgálni azokat. A Radna-vidéki források közül a románszentgyörgyi külsőleg teljesen megváltozott.

¹⁵⁵ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. 41.

¹⁵⁶ A vidék jellegzetes népbetegsége, a golyva alig található; a lakosság életszínvonala emelkedett, a talaj terméketlenségét ellensúlyozza az ásványi kincsekben és a fában való gazdagság.

A marosvásárhelyi vegyészek először a *dombháti forrást* keresték fel. Az országút mellett, a vasúti töltéstől és a Nagyszamostól nem messze egy kerek domb található, amelynek tetejében egy köralakú oszlopos, ablak nélküli épület védi a forrást. A vizet vascső vezet le a domb aljára. A forrás vize azonban alig folyik már, s talán ez a fő oka annak, hogy jelentőségét teljesen elvesztette. Csak a falusiak és az arrajáró utasok fogyasztják a nagy gyógyerejű vizet, melyben Nyulas Európában elsőként találta meg a mangánt. A forrással szemben, a Nagyszamos balpartján hatalmas hegy, a Magura emelkedik, melynek lenyűgöző szépsége nagyban hozzájárult a forrás hajdani látogatottságához.

A dombháti forrás egy magas, meredekoldalú, kopár mészkőhegy, a Vár-hegy aljában található. A hegy oldalán levegőn megfeketedő köveket fedezett fel Nyulas, melyek mangántartalmúaknak bizonyultak. A forrásvíz a kövekből veszi mangántartalmát és bátran állíthatjuk, hogy amint azt egykoron felismerte, a hegynek mangántartalmú vasércnek bő lelőhelyének kell lennie. Érdekessége még a hegynek az is, hogy telve van őstengeri állatok (Nummulites) meszes vázaiból alkotott kövekkel. A forrás vízbősége kicsiny ugyan, de összetétele annál figyelemreméltóbb. (...)

Valamely ásványvíz gyógyhatásának teljes megismeréséhez a megvizsgált víz pontos összetételét kell figyelembe venni, tehát nemcsak a nagy mennyiségben jelenlevő alkatrészeket (amilyen a kalcium, magnézium, nátrium, vas, hidrokarbonát, klór, szulfát), hanem a jelenlevő ún. nyomelemeket is.

Az újabb vizsgálatok erre is tekintettel voltak, tehát az eredmények ezeket a mikro-elemeket is magukba foglalják. Ha sorra vesszük őket, nyomon követhetjük a forrásvíz gyógyító erejére gyakorolt hatásukat.

*

A *lítium* mennyisége a dombháti vízben igen jelentős: 5,7 mg/kg. Lítiumosoknak általában azokat a vizeket tekintik, melyek kilogrammonként legalább 3 mg lítiumot tartalmaznak. Ezek szerint a dombháti víz erősen lítumos. A lítiumnak húgysavoldó hatása van.

A *mangán* balneológiai szerepe napjainkban tisztázódik. Nyulas már nagy jelentőséget tulajdonított a dombháti ásványvízben előforduló mangánnak („magnézium”). A mangán fontos szerepet játszik a szexuális tevékenység szempontjából. Mangán hiányában a kísérleti állatokon sterilitás, az anyai ösztön elvesztése észlelhető. Nélkülözhetetlen elem az anyagcserénél is. Egyes szerzők szerint a mangán tartalmú gyógyvizek gyógyítólag hatnak a cukorbeteg betegeknek.¹⁵⁷ Nyulas Ferencnek is volt két ilyen betege, kiket a dombháti mangános vízzel kezelt anélkül, hogy ismerte volna a mangánnak ilyenszerű hatását. (...) Tudnunk kell, hogy élelmiszereink csaknem mangánmentesek, és így

¹⁵⁷ Straub János: Erdélyi gyógyvizek (ásványvizek) kémiai összetétele. Bp. – Debrecen, 1950. Athenaeum ny. p. 26.

ennek az életfontosságú elemnek az ásványvizek útján kell a szervezetbe bejutnia. A Radna-vidéki vasas borvizek Erdély legmangánosabb vizei.

Egy másik fontos mikroelemnek, a *fluornak* az emberi szervezetre kifejtett hatását a XX. század közepén ismertük meg. Ha az ivóvízben nagy mennyiségben fordul elő, a foltos fogzománc elnevezésű, súlyos fogbetegséget hozza létre. Az is baj azonban, ha túl kicsiny mennyiségben kerül a szervezetbe, mert ilyenkor könnyen alakul ki a fogszuvasodás (caries). Fogazatunk épségét tehát a fluor nagymértékben befolyásolja. Ezen a hatásán kívül a golyva létrehozásában is szerepet játszik, mivel antagonistája eleme a jódnak. A dombhádi vízben kevés fluor van.

A *jód* élettani szerepéről már a golyvával kapcsolatban szokás beszélni. dombhádi vízben 0,84 mg/kg jód található, s így e víz közepes helyet foglal el a jódos vizek között.

A *bróm* fontos szerepet játszik az emberi szervezet idegműködésében. A dombhádi forrásvíz magas brómtartalma teszi érthetővé azt, hogy Nyulas Ferenc a vizet miért tudta sikeresen használni ideges betegeinek gyógyítására.

A *bórsav* nagy mennyiségben található mind a dombhádi, mind a szentgyörgyi ásványvizekben. Tudományosan bórsavas víznek tekintjük azt a vizet, mely legalább 5 mg/kg bórt tartalmaz. Hol áll ez az érték a Radna-vidéki ásványvizek magas borsavtartalmától? Az erdélyi lúgos vizek általában borsavtartalmuk miatt kiváltságos helyet foglalnak el az európai ásványvizek sorában. A bórsavnak a szervezetre kifejtett hatásmechanizmusáról tudjuk, hogy fokozza a pajzsmirigy működését.

A Radna-vidéki forrásoknak jellegzetes anyaga a *radon*, vagy rádium-emanáció, mely sokszor teszi érthetővé e vizek erős gyógyító erejét. Mint-hogy azonban ez az anyag, melyet a víz a föld mélyéből hoz magával, rövid élettartamú (3,8 nap), hatása csak akkor érvényesül, ha a vizet a forrásnál fogyasztják. A Radna-vidéki forrásvizekben található radon súlya végtelenül csekély. Éppen ezért mennyiségét nem súlyban fejezik ki, hanem azon képessége alapján, hogy a levegőt ionizálni, azaz vezetőképessé tudja tenni.¹⁵⁸

A *dombhádi forrásról* nincsenek újabb radioaktivitás-vizsgálati eredményeink. Kétségtelenül a víz rádiumemanáció-tartalmának kell azonban tulajdonítanunk azt a tényt, hogy e víz olyan betegségek gyógyítására is képes volt Nyulas idejében, melyeket pusztán vegyi összetételénél fogva nem gyógy-

¹⁵⁸ A vezetőképesség mérésére elektroszkópot lehet használni. A radioaktivitás mai egysége a Curie (C), vagyis az az emanáció-egység, mely zárt térben 1 g rádiummal van egyensúlyban. Minthogy ez igen nagy értékű egység volna, a gyakorlatban ennek ezredmilliomod részét (10^{-9}), a millimikrocurie-t (mC) használják. Igen elterjedt kifejezés az ún. Mache-egység is (1 Mache-egység = 0,364 mC-vel). A magyar és német fürdőtörvények azt a vizet tekintik radioaktívnak, mely kilogrammonként 3–4 Mache-egységnyi radont tartalmaz. A Román-szentgyörgyön található egyik forrás vizét 54 Mache radon-tartalmánál fogva – erősség szempontjából – Románia második legradioaktívabb gyógyvizének kell tekinteni (a még ennél is erősebb a Nagyvárad melletti Herkules hévforrás vize).

gyíthatott. Az alábbi példa megmutatja, mire gondolunk: a dombháti vízből kiváló, ún. borvízsárt Nyulas igen sikeresen használta fel egyes nehezen gyógyuló sebek kezelésére: „*Most három esztendeje a dombháti víz mellett egy hegedűs cigánynak fejér vak lovát, melynek egész háta régtől fogva csupa tőr és egy seb volt, mindennap ilyen borvízsárral kötöttem. Némely sebes lábú borvíz-vendégeinek is épen akkor ugyanaztot javasoltam, de kinevették, hogy nekik ló-kúrát ajánlok. A fejér ló háta csudára méltó hamarsággal 3 hetek alatt tökéletesen meggyógyult, a sebes lábú vendégek is makacsságoknak érdemlett jutalmát elvették, sebes lábakkal mentek haza.*”¹⁵⁹ Sem a víznek, sem a kalciumot, magnéziumot, vasat tartalmazó iszapos sónak nincs ilyen erős gyógyereje, tehát ezt a hatást valószínűleg radioaktív erő hozza létre. Összefoglalva: kémiai összetételénél fogva a dombháti borvíz Erdély legfontosabb lúgos borvizei közé tartozik.

A Radna-vidéki gyógyfürdők központja azóta Románszentgyörgy lett. Szentgyörgyön a források vize az idők folyamán egy hepehupás magas dombot hozott létre, melyből ma hat erős gyógyhatású, igen erős radioaktivitású forrás ered. Mivel a víz kalcium- és magnéziumtartalma igen magas, ezek kiálnak belőle és barnásvörös színű sötömeget hoznak létre. (...)

A forrás vize sós ízű és magas hidrokarbonát-tartalma is van. Nyulással ellentétben, az új analízisek mangánt tudtak kimutatni e forrásban (egyébként az összes Radna-vidéki forrásokban is). A forrás lítiumtartalma alacsonyabb a dombháti vizénél. Bórsavtartalma viszont a legmagasabb e vidék összes borvizei között.

Újabb kutatások szerint a szentgyörgyi ásványvízforrások vize a baktériumokat is képes elpusztítani. Különösen a „Hebe” forrás vize bizonyult arra képesnek, hogy tífusz, vérhas és más veszélyes fertőző betegségek kórokozóit elpusztítsa. (...)

Óradna ma bányaváros, a városban több borvízforrás található: vizük nagyrészt talajvíz formában fordul elő, és ezért is gyakoriak e helyen a borvízkutak. (...) Az analízis adatai szerint rendkívül kis szárazanyagot tartalmazó vasas borvízről van szó. Íze kellemesen savanykás.

A *borvölgyi forrás* vizét a Radna patak keskeny, de szépségében felülmúlhatatlan völgyében találjuk meg. Alig van helye a jól megépített útnak, melyen az autók tömege szállítja a bányatermékeket, az út háttérében pedig Erdély egyik legmagasabb hegycsúcsa, az Ünőkö látható. A forrás vize csővezetékben az országútig folyik, hogy jobban megközelíthető legyen. (...) E víz szintén savanyú jellegű, híg borvíz, magas mangántartalommal.

A *medvevölgyi forrás* az Óradna és Újradna közti országút mentén fekszik. Nyulas leírásától eltérően a folyó medrében bukkantunk rá, a hegyoldal-

¹⁵⁹ A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, hasznairól, és vélek élésnek módjáról. Írta Nyulas Ferentz orvos. Kolosvárott 1800. Nyomtt. Hochmeister Márton által, a' Kiadó költségével. pp. 172–173.

ban nyomát sem találtuk. Valószínű, hogy Nyulas gyinyisori forrásából vettük a mintát, s ez lehet a magyarázata annak is, hogy eredményeink eltérnek Nyulas eredményeitől. A forrás jelentősége kicsiny, mert a Szamos áradásakor rendszerint víz alá kerül. (...) A radnai vízhez hasonlóan ez is igen csekély szárazanyagtartalmú, savanyú, vasas, meszes borvíz.

Az *Aranyos patak* a dombháti forrástól nem messze ömlik a Nagyszamosba, széles völgyet hozva létre, mely Nyulas aranyosvölgyi forrásának eredete felé fokozatosan szűkül. (...) Nyulas szerint a forrás a völgy meredek hegyoldalában található. A jelzett ponton létezik is egy kisvízű, pocsolyaszerű forrás, amelynek megvizsgálása nem látszott indokoltnak. Helyette a gyorsan folyó patak jobbpartján, a dombháti forrástól mintegy 5–6 km távolságra, a sziklából eredő bővízű, igen kellemes ízű forrás vize került elemzésre, annál is inkább, mert vizét a környék szétszórta lakó népe állandóan fogyasztja.

A forrás vize rendkívül szénsavdús, magas vas- és mangántartalmú borvíz. Legtöbb mangánt ennek a forrásnak a vize mutatott fel, egyben az összes megvizsgált Radna-vidéki savanyú borvizek között ez bizonyult a legjelentősebbnek.

*

Nyulas Ferenc munkásságának tudományos értékét kitűnően igazolja az a tény, hogy eredményei egészen közel járnak a modern kémiai módszerekkel elért eredményekhez. Elemzési adatait ionokra átszámítva az alább feltüntetett eredményeket kapjuk. (A forrásvizek közül összehasonlítás céljából csak azokat vizsgáltuk meg, amelyeknél egyértelműen be tudtuk bizonyítani, hogy a jelenlegi forrás azonos a Nyulas által leírttal.)

A két eredmény feltűnően hasonló. A *dombháti forrás* szárazanyagtartalmánál mindössze 232,6 mg/kg (3,8%), a *szentgyörgyinél* 658,4 mg/kg (7,6%) és a *radnainál* 15,8 mg/kg (2,7%) különbség áll fenn a modern és a Nyulas által végzett analízisek között. Egyedül a *borvölgyinél* van lényegesebb különbség (517,1 mg/kg, vagyis 24,40%), aminek oka könnyen lehet az, hogy a víz összetétele változott meg lényegesen az elmúlt évtizedekben.

E számok mindennél világosabban bizonyítják, hogy Nyulas a gyakorlati kémiában is komoly eredményeket ért el. Ha a maga korában mindössze e forrásvizek analízisét végezte volna el – ily pontossággal – és egyebet a kémia terén nem alkotott volna, akkor is jogos elismerés illetné őt meg. Eredményeinek hitelessége bizonyítja módszereinek megbízhatóságát. Az ionok mennyisége közti kisebb eltérések oka lehet a forrásvizek összetételének változékonysága, vagy adódhat az alkalmazott módszerek különbözőségéből, továbbá abból, hogy Nyulas vegyületek alakjában adta meg eredményeit.

AZ ÁSVÁNYVIZEK MANGÁNTARTALMÁNAK FELFEDEZÉSE

„Senki még eddig tuttomra szénsavas magnesiumot a' mineralis vizekben nem talált”¹⁶⁰ – jelenti ki büszkén. Nyulas egyik legjelentősebb tudományos felfedezéséről van itt szó. Munkásságának ezt a részét már Ilosvay Lajos¹⁶¹ is értékelte, aki bebizonyította a neves erdélyi tudós elsőbbségét e téren.

Ha nem magyarul, hanem pl. németül írta volna meg a könyvét, felfedezésének híre messze szállt volna, túl a határokon, és hozzájárult volna ahhoz, hogy neve már életében közismert legyen.

Bergman 1779-ben megírt munkájában megemlékezik arról, hogy elvben a vizekben mangán-karbonát is előfordulhat, de ő maga ezt soha meg nem találta, maga sem bízik benne.¹⁶² Bergman után sem Westrumb, sem Götling nem tesz említést a mangánról, sőt W. A. Lampadius freibergeri tanár az 1801-ben megjelent munkájában¹⁶³ sem beszél a mangánról.

Érthető tehát, hogy Nyulas felfedezését eredetinek tartotta.

A valóságban kissé másképpen állt a helyzet, mert a svéd és angol kémikusok vele egyidőben fedezték fel a vízben a mangánt. Így a svéd Peter Jacob Hjelm – a molibdén előállítója – 1796-ban közölte a stockholmi akadémián Almbyholme-Brunn vizének elemzését, amely közlése 1799-ben németül is megjelent.¹⁶⁴ Ebben a közleményben említés történik a mangánról, de a szerző azt hiszi, hogy az mésszel alkotott vegyülete alakjában van jelen. Angliában Lambe volt az első, aki a lamingtoni apátság vizében mangánt talált. Elemzéseit 1798-ban közölte,¹⁶⁵ de németül csak 1801-ben jelentek meg.¹⁶⁶ E helyen mint oxid és mint sósavas mangán van feltüntetve, anélkül, hogy mennyisége meg lett volna határozva.

A mangánt tehát karbonát alakjában Nyulas Ferenc találta meg és írta le elsőként (a mangánt akkor még magnéziumnak nevezték).

Utána csak hét évvel később – 1807-ben – a híres svéd kémikus, Berzelius említi még, hogy az adolfsbergi víz elemzésekor mangán-karbonátot talált. Az akkori időben Európa-szerte ritkaszámba ment, ha valaki vízből mangánt mutatott ki.

¹⁶⁰ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. 136.

¹⁶¹ Ilosvay Lajos: Egy régi magyar természettudós. 1–2. = Természettudományi Közlöny 20 (1888) No. 8. pp. 296–303., No. 9. pp. 353–362. (Ilosvay tanulmányának teljes szövegét lásd kötetünkben – a szerk. megj.)

¹⁶² Bergman, Torbern: Opuscula physica et chemica. Vol. 5. Lipsiae, 1788. p. 86.

¹⁶³ Lampadius, Wilhelm August: Handbuch zur chemischen Analyse der Mineralkörper. Freyberg, 1801.

¹⁶⁴ Lásd Peter Jacob Hjelm tanulmányát a Chemische Annalen 1799-es évfolyamában.

¹⁶⁵ Lásd a Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester c. periodika 1798-as évfolyamában.

¹⁶⁶ Lásd az Allgemeines Journal der Chemie 1801-es évfolyamában.

Vizsgáljuk meg, mit is jelentett Nyulas felfedezése. Sikerült bebizonyítania e fém valóságos előfordulási formáját. Sikeresen oldotta meg annak mennyiségi meghatározását és felhívta a figyelmet arra, hogy a mangán-karbonátokat tartalmazó vizek főzéskor elveszítik mangántartalmukat. Ma ezek a dolgok kis jelentőségűeknek tűnnek, de korának vegytudományában kiválóan fontos felfedezéseknek voltak tekinthetők. *Az sem kétséges, hogy a mangán-karbonátnak a dombhádi vízben való felfedezéséért Nyulas Ferencet illeti meg az elsőség.*

Magának a mangánnak a vizekben való felfedezésével kapcsolatban is hangsúlyozni kell, hogy bár egyes svéd és angol kémikusok már Nyulas előtt is tudtak róla, erre vonatkozó közlésük – a magyar olvasó számára is megközelíthető nyelven – Nyulas felfedezésével egyidejűleg vagy utána jelent meg. Ezek szerint jogos Ilosvay professzor úr megállapítása, miszerint *Nyulas – bár Bergman figyelmeztetésére, de teljesen önállóan – Közép-Európa kémikusait megelőzve fedezte fel magát a mangánt a dombhádi vízben.*¹⁶⁷

A mangán felfedezése egyébként véletlenül történt akkor, midőn Nyulas a dombhádi borvíz kénhidrogén-tartalmát akarta meghatározni. *„Mihelyt egy pohár dombhádi vízbe salétromsavat kezdettem csepegtetni, a víz csakhamar zavarodni kezdett, s közel 400 cseppet kellett beléje csepegtetnem, míg semmi többé fenékre nem bukott. A fejr por, mely a zavarodást okozta, 30 órák múlva fenékre szállott, de a szálladékból ekkor is sok buborékok emelkedtek fel. Ekkor egyebet semit nem gondoltam, hanem hogy a kénkövet, elyet vadásztam, kézre kerítettem. A porocskát a pohár fenekéről felszedtem, megszárasztottam, de a tűzön legkisebb nyomást se találtam benne a kénkönek; sőt, midőn tűzbe tettem, ahelyett, hogy megolvadjon, meggyúljon, kék lánggal égjen, szagával magát elárulja, és végtére elrepüljön, megfeketedett; a forrasztócső alatt sokáig tüzes hevülésben állván el nem repült, hanem állhatatosan megmaradott, és fekete színét többé meg nem változtatta. E szerint a kénkö helyett véletlenül egy olyan mineráléra akadtam, melyet senki ebben a vízben nem remélt volna, ti. magnéziumra.*”¹⁶⁸

Ma nem tudjuk megállapítani, hogyan vált ki Nyulas mangánja csapadék alakjában. Ismerni kellene az általa használt kémszerek tisztaságát, a víz végső lúgosságát – mely salétromsav hozzátétele után jött létre –, hogy helyes következtetéseket tudjunk levonni.

A mangán meghatározása Nyulasnak sok nehézséget okozott, mert *„Bergman és az utána következők ennek a félércnek felfedezésére semmi kémszereket nem szabtak”,* s így sokszor saját elképzelései szerint kellett dolgoznia. Meghatározásainak pontossága érdekében párhuzamos vizsgálatokat végzett a

¹⁶⁷ Lásd részletesebben Ilosvay Lajosnak a kötetünkben teljes egészében közreadott tanulmányában.

¹⁶⁸ A' Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról, p. 81.

saját maga által készített mangán-karbonáttal is, mely azonban nem volt tiszta: gombaszagú volt.

A sárga vérlúgsóban Nyulas a mangán igen jó reagensét találta meg, amellyel az fehér csapadékot hoz létre. *„A dombháti víz ezzel a kémieszközzel szennyes fehér szálladékot ad, de későcskén, és a szálladék lassanként megsűrkül. De nagyobb bizonyoságnak okáért egy fertály dombháti vízből vérlúggal lebuhtattam azt, ami lebuhtatott; a szálladékot, mely 15 órák múlva egy kis kék színnel megelegyedett, külön választottam erősen, és sokáig megtüzesítettem, azután sok salétromsavat töltöttem rá, kevés nádmézet adván hozzá két óra múlva megsűrtem s ezen általsűrűt savba szénsavas széksót csepegtettem, ami itten fenékre bukkott magnézium volt, mert ha tiszta vizet csepegtettem rá, ismét felolvadt, ha különválasztottam, a tűzön egyszeriben, a gőzörvényben 24 órák alatt megsűrkül, hamadagult, feketült.”*¹⁶⁹

A mangán kimutatására Nyulas olyan reakciót ír le, amelyet ő a legjobbnak tart, és amelyre munkája közben véletlenül jött rá. *„Egykor a többi között elhasadván a tűzön üvegem, melyben a borvizet szándékoztam felforralni, a vizet hirtelen egy ott álló tiszta vasserpenyőbe töltöttem, melyben anélkül, hogy szándékom lett volna, felforrott. A víznek elöntése után szemembe tűnt a serpenyő belső oldalán egy zöld karika.”*¹⁷⁰ E színreakció feltűnt neki, s ha a reakciót megismételte, mindig újra és újra találkozott vele. A többi Radna-vidéki vasas borvíz hasonló bepárlása esetén azonban e jelenséget nem tapasztalta. *„Végtére a szántsándékkal készített szénsavas víz, melyben magnézium volt felolvasztva, a dombháti vízben tapasztalt zöld karikát megcsinálta. Innen remélem bátran kihozhatni, hogy a dombháti vízben szénsavas magnézium lakik.”*¹⁷¹

Kísérleti úton bizonyította be észleléseinek helyességét, de nem mulasztotta el tanítómesterének elméletét sem igénybe venni, ki *„a magnéziumnak egy ösmertető jeléül adja elő a zöld karikát, mely a tégelynek oldalát belől megragadja, midőn a fehér vasérc, mely a tűzben salétrommal együtt hevítettik, magnéziumot tart.”*¹⁷²

Ez valóban igen érzékeny és jellemző reakciója a mangánnak, de csak akkor, ha valamilyen oxidálószer, pl. salétromsav van jelen. Ennek hiányában a zöld karika semmiképpen sem fog megjelenni. Nyulas azonban annyira bízott ebben a kémlelési módszerében, hogy a többi Radna-vidéki vasas borvíz analizésénél a mangán keresését mindig ezzel a módszerrel végezte el, és így állapította meg – sajnos helytelenül –, hogy mangán csak Dombháton van. Ha néha-néha a dombháti vízből sem tudta a mangánt kimutatni e módszerével, olyankor – Pliniusra hivatkozva – azzal próbálta magyarázni a mangán eltű-

¹⁶⁹ Uo. p. 144.

¹⁷⁰ Uo. p. 146.

¹⁷¹ Uo. p. 147.

¹⁷² Uo. p. 147.

nését, hogy „a víz bizonyára most több, most kevesebb, hol majd észre sem vehető mennyiségben hordja ki a mineráléket a földnek gyomrából.”¹⁷³

Rendkívül fontosak azok a kőzettani megfigyelései, melyeket a mangánal kapcsolatban tett a dombháti forrás mellett levő Várhegyen: „Az a ropant nagy szomszédhegy, melyből a víz eredni látszik a földnek kívületén, főként a Várhegynek teteje felé, rakva vagyon olyan fekete kövekkel, melyek bővséges magnéziumot adnának az utánajáróknak. Mennél ezeket a köveket a külső levegő jobban éri, annál azok feketébbek; az olyanok, melyeket az ember a föld alól ás ki, barna-szürkék, de egy-két nap alatt ezek is magokra megfeketednek. Ha tehát a földnek, kőszikláknak kívületekről azoknak belsejőkre itéletet lehet tenni, hihető, hogy ennek a hegynek gyomra magnéziummal gazdagon elegyült vasércekkel teli vagyon.”¹⁷⁴ Ilosvay nem méltányolja kellőképpen Nyulasnak ezeket az értékes feljegyzéseit, és hiányolja, hogy állítását nem bizonyítja kísérleti adatokkal. A neves erdélyi tudósna, akit orvosi hivatása módfelett lekötött – és aki vegyészeti kutatásait szabad idejében végezte – nem jutott mindenre ideje, de éles meglátásai sokszor bírtak bizonyító erővel, kísérleti igazolás nélkül is. Ez a helyzet a mangántartalmú kőzetekkel is, melyek szürke színüket a levegő hatására feketére változtatják. Nyulas Ferenc a mangán kimutatásával az európai hírű tudósok közt vívott ki helyet magának. (...)

A SZÉNSAV ROTHADÁST GÁTLÓ KÉPESSÉGE

Nyulas Ferenc korában nem ismerték a baktériumokat, s még kevésbé ismertették ezek közül az aerob és az anaerob rothasztókat, melyek a levegő oxigénjének jelenlétében vagy hiányában képesek megélni. Ennek ellenére Nyulas könyvében több helyen találkozunk a rothadás helyes értelmezésével. Azt állítja, hogy a rothadásnak szerves anyag („sükér”) az alapja, és pedig „az állatoknak és ültevényeknek az a része... mely őket a rothadásra hajlandókká teszi, és minthogy az a vízben felolvadható, ennek, midőn benne nagyobbacska mértékben van feloldva, színt ad. Ettől színes a herbatea, ettől esős időben a ház fedeléről lefolyó víz, a tóvizek, és azok, melyekben az állatoknak részei megfőzöttnek”.¹⁷⁵

Helyesen értelmezi a fehérjék rothadásos, vagyis ammonifikációs reakcióját, amelyet csak a XIX. század második felében az ide tartozó baktériumok felfedezésével tudtak bizonyítani.

Éles előrelátással azt is megírja, hogy a szennyves vizek rothadásának végső termékei a nitrátok: „nem hiteles tehát a Dr. Etienne állítása, ki csak-

¹⁷³ Uo. p. 149.

¹⁷⁴ Uo. p. 148.

¹⁷⁵ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, pp. 23–24.

*nem minden vizekben prizmás salétromot gondol lenni.*¹⁷⁶ Ezt inkább a tavi és más posványi vizekről kell vala ily közönségesen mondani.”¹⁷⁷

Ezzel lényegében egy igen fontos balneológiai elvet szögez le, nevezetesen azt, hogy az ásványvizekben nitrát nem fordul elő. Korát megelőzően teljesen hiteles módon tárgyalja a talajokban végbemenő nitrifikációs folyamatot. „A salétrom a földnek mélységeiben, ahonnan a vizek erednek, teremni nem szokott. Az ő születési és lakóhelye a földnek felső rendje és kívülete, főként a hammas, zsíros, kövér helyeken, melyek a gőzörvény viszontagságainak ki vannak, vagy ki voltak tételve.”¹⁷⁸

Az 1800-ban megjelent kötet szerzője vagy nem vette észre, hogy milyen jelentős természeti jelenséget ír le, vagy pedig szerényen elhallgatta ezt, mivel pár sorban bevégezte minden részletesebb magyarázat nélkül.

A talaj nitrifikációját Schloesing és Müntz fedezte fel 1878-ban, s Vinogradszkij orosz tudós 1889-ben izolálta első ízben az e folyamatot előidéző két baktériumot.¹⁷⁹

Nyulas tehát 78 évvel előzte meg ezeket az eredményeket, anélkül, hogy valaki is méltatta volna e felfedezését. Előtte is léteztek ugyan empirikus elképzelések a salétromnak rothadás útján való létrejöttéről, de kémiailag nem írták le ezt a folyamatot. Nyulas a rothadás elméletének helyes értelmezésével tehát mintegy előfutár szerepét tölti be ebben a kérdésben is.

E témakörrel kapcsolatos másik értékes és gyakorlatilag fontos felfedezése a szénsav rothadást megakadályozó képessége volt: „...nevezetes munkálkodása a szénsavnak: a rothadást ellenzi. A vizet ez a levegő mindaddig, míg benne lakik, maga épségében megtartja, ellenben amint az belőle elrepül, azonnal a víz is romlani kezd, rothadásra hajol és megbüdösödik. Mennél tehát több ilyen levegő vagyon a borvízben, annál inkább oltalmazza nedvességeinket a rothadásra való hajlandóságtól, sőt a már elkezdődött rothadást megjobbítja. Nincs az a jégverem, mely a meleg nyári napokban jobban megoltalmazza a húst a rothadástól, mint a szénsavval nagyon bővülő borvíz. Nehény esztendőknél elfolyások alatt elég alkalmatosságom volt eztet Radnán a dombháti borvízzel tapasztalnom. Itten midőn sok vendégek nincsenek, egy héten rendszerént csak egyszer szoktak tehénhúst vágni, mely sütségtől indíttatván a húst a dombháti borvízben még a legmelegebb ebégeti napok alatt is szombatan déltől fogva következő csütörtök estvéig száma nélkül maga épségében megtartottam, mely idő alatt a hús nemhogy megromlott volna, sőt hova tovább mind kellemetesebb ízű, és poronyóbb lett; de minden 8 órában meg kellett egyszer rajta a borvizet változtatnam. Nagyobbat mondok,

¹⁷⁶ Etienne, Andreas: Elementa chymiae metallurgicae juxta novum Lavoisieriae systema concinnata et propriis confirmata. Tom. 1. Claudiopoli, 1794. p. 174.

¹⁷⁷ Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen, p. 20.

¹⁷⁸ Uo. p. 20.

¹⁷⁹ Rochaix, A. – Sedallian, P. – Sohier, R.: raite d’hygiène. Masson, 1946. Medecine. p. 762.

ez a víz még ama szagasadni kezdett vadhúst is megjobbította, ha sok versen benne kimosatott, és jó darab ideig benne tartatott. Megtanulták azután a borvíz vendégei ezt a hússal való bánást, és már ma az a kút mellett közönségesse lett. Ebből, remélem, bátron ki lehet hozni, hogy a borvizek a benne lakó szénsavra nézve a rothadást hatalmason ellenzik.”¹⁸⁰

A dombháti víznek csak a szénsavtartalmát tulajdonítja bomlást gátlónak, a víz többi alkotórészét nem tartja ilyen hatásúnak. Felfogását azzal bizonyítja, hogy a víz a szénsav elszállása után hamar elromlik, továbbá azzal, hogy csak a friss borvíz képes a bele helyezett húst tartósítani.

Ez a felfedezése további bizonyítéka nagy tudásának és sokoldalúságának. Vajon e felfedezésével megelőzte-e korának tudósait? Erre a kérdésre Ilosvay adatai részben választ adnak. Szerinte R. A. Vogel már 1760-ban¹⁸¹ írt a savak rothadást gátló képességéről. A szénsav (flogiszton-elnevezéssel „aër fixus”) első leírója és rothadást gátló képességének felfedezője Macbride volt (1764). Lehetetlen ma eldönteni, hogy Nyulas Ferenc ismerte-e ezt a szakmunkát. Nem valószínű hogy ismerte, mert következetes szerénységével mindenkor hivatkozott az előtte ismert szerzőkre.

Mestere, Bergman (1774) a szénsavat savnak tartotta ugyan, de nem is említi rothadást gátló képességét. A szénsav húskonzerváló képességének leírását első ízben 1808-ban találjuk meg: Hildebrandt tanulmányozta a húsnak különféle gázokban való tartósítását, és e célra legmegfelelőbbnek a száraz széndioxidot találta, melyben még 51 nap múlva is változatlanul maradt a hús. 1838-ban Pereira¹⁸² szintén megemlékszik a szénsavról, mint antiszeptikumról. A hús szénsavval való tartósításának problémája a XIX. században meglehetősen ismeretlen volt még, és Hildebrandt tanulmánya sem vált közismertté a gyakorlatban. Ezt bizonyítják Hermann Kolbenak, a kiváló vegyésznek 1882-ben végzett kísérletei a különböző állatok húsnak széndioxidban történő tartósítására.¹⁸³

A szénsav rothadást gátló képességét tehát egyesek már Nyulas előtt is ismerték, de valószínűnek látszik, hogy neki e tényről nem volt tudomása. *Nyulas tehát a szénsav konzerváló képességét Macbridetől függetlenül fedezte fel, s mindenképpen övé az érdem a tekintetben, hogy felfedezte a szénsavas hústartósítás eljárását.*

E módszert, melyet ma ipari méretekben használják, Nyulas Ferenc nyolc évvel Hildebrandt és 82 évvel Kolbe előtt viszont már alkalmazta a dombháti forrás vizének felhasználásával.

*

¹⁸⁰ A' Radna vidéki vasas borvizeknek orvosi erejéről, pp. 6–7.

¹⁸¹ Vogel, Rudolf Augustin: *Historia materiae medicae*. Francofurti, 1760.

¹⁸² Pereira, Jonathan: *Materia medica and therapeutics*. London, 1838.

¹⁸³ *Journal für Praktische Chemie* 26 (1882) p. 249.

Ha áttekintjük Nyulas Ferenc kémiai munkásságát, világosan áll előttünk, hogy korának igazi tudósa volt: felfedezte a mangánt ásványvizekben, bizonyította a szénsav húskonzerváló képességét,¹⁸⁴ előharcosa volt az egységes mértékrendszer bevezetésének, az első magyar nyelvű kémiai szak- és tankönyv írója, a magyar analitikai kémia megteremtője.

Érdemei oly nagyok, hogy kutatásának hiányosságai eltörpülnek ezek mellett, hibái korának tévedéseit tükrözték vissza.

Elérkezett az idő, hogy tudományos munkásságáért az őt megillető rangra emeljük.

¹⁸⁴ A szénsav más, gyümölcs-tartósító képességéről így vélekednek napjainkban, tehát két évszázaddal Nyulas felismerése után: „Kevesen tudják, hogy a szénsav tartósít is. Sokan vannak, akik nem vizet, hanem szódavizet öntenek a meggyre, egresre, kevés tartósítószer szórnak bele, és légmentesen lezárva hűvös kamrába rakják. Így dunsztolás nélkül is eláll a savanyú gyümölcs. Két év múlva felbontva is ugyanolyan kemény marad, mint amikor leszedték a fáról.” (– *a szerk. megj.*)

NYULAS ÉLETMŰVE A LEVÉLTÁRI KUTATÁSOK TÜKRÉBEN

SZŐKEFALVI-NAGY ZOLTÁN – SPIELMANN JÓZSEF

NYULAS FERENC ÉLETÉRE ÉS MŰKÖDÉSÉRE VONATKOZÓ ÚJABB ADATOK²⁰²

Nyulas Ferencnek (1758–1808), az első magyar nyelvű kémiai könyv szerzőjének, a felvilágosult tudósnek, Erdély egykori főorvosának rokonszenves alakja a tudománytörténetben hosszú ideig szinte teljesen feledésbe merült. A nagy magyar kémikus, Ilosvay Lajos tette meg az első lépéseket, hogy az akkor immár nyolc évtizede halott, kiváló orvos-vegyész életét és működését méltó megvilágításba helyezze.²⁰³ Az Ilosvay mutatta úton azóta többen továbbhaladtak. Egyikünk (Spielmann József) 1955-ben Soós Pállal együtt, monográfiát szerkesztett Nyulas Ferencről.²⁰⁴ A bevezető tanulmányok Ilosvay Lajos, s a jeles erdélyi tudománytörténész, Pataki Jenő kutatásait²⁰⁵ hasznosítva, a szamosújvári és a kolozsvári levéltár anyagára, Nyulas műveinek elemzésére támaszkodva, a jeles erdélyi tudós két, addig ismeretlen munkáját felderítve, újabb adatokkal gazdagították Nyulas életére és munkásságára vonatkozó ismereteinket. Soós Pál megismételte Nyulas kémiai vizsgálatait, s azok tudományos értékeléséhez reális alapot szolgáltatott. A több mint 300 oldalas monográfia egyben szemelvényeket közölt Nyulas Ferenc ismert és eddig ismeretlen műveiből. Pár évvel később, ugyancsak a fenti szerzőknek sikerült Nyulas ifjúkori, még a kolozsvári piarista kollégiumban megvédett, latin nyelvű disszertációját megtalálniuk.²⁰⁶ Ez az újabb adat bizonyította, hogy Nyulas vonzódása a természettudományok iránt már diákéveire visszanyúló.

²⁰² Forrás: Szőkefalvi-Nagy Zoltán – Spielmann József: Nyulas Ferenc életére és működésére vonatkozó újabb adatok. = Orvostörténeti Közlemények 60–61 (1971) pp. 97–131. (Részletek: pp. 97–107, 122–127.)

²⁰³ Ilosvay Lajos: Egy régi magyar természettudós. 1–2. = Természettudományi Közlöny 20 (1888) No. 8. pp. 296–303., No. 9. pp. 353–362. (Ilosvay tanulmányának teljes szövegét lásd kötetünkben – a szerk. megj.)

²⁰⁴ Spielmann József – Soós Pál: Nyulas Ferenc. Bukarest, 1955. Akadémiai K. 335 p., [7] t.

²⁰⁵ Pataki Jenő: Nyulas Ferencz. = Orvosi Szemle 5 (1932) No. 8. p. 292. és újabban: Pataki Jenő: Az erdélyi orvoslás kultúrtörténetéből. A bevezető tanulmányt írta: Prof. Izsák Sámuel. Összeállította és sajtó alá rendezte: Gazda István. Piliscsaba, 2004. MATI. 411 p. (– a szerk. megj.)

²⁰⁶ Soós Pál – Spielmann József: Nyulas Ferenc ifjúkori műve „Tételek az egyetemes bölcsesetből és mennyiségtanból”. = Orvosi Szemle 4 (1958) No. 1. pp. 84–90.

Azóta az erdélyi Főkormánysház (Gubernium) irattárából, valamint a Marosvásárhelyi Állami Levéltár anyagából több olyan fontos adat került elő, mely kiegészíti, illetve elmélyíti a Nyulas életéről és működéséről kialakult képet. Igaz, Ilosvay ezeknek a levéltári adatoknak egy részét már ismerte. Maga említi, hogy felkérésére az erdélyi gubernium irattárát átkutatták. Nagy kár, hogy a jeles kémikus Nyulasról szóló dolgozatában nem közölt pontos levéltári útmutatásokat. Ezért amikor Nyulas Ferenc életrajzi adatait és működését részletesebben értékelni kívántuk, előről kellett kezdenünk a kutatást. Ennek során több olyan fontos adat is előkerült, amelyről sem Ilosvaynak, sem Nyulas későbbi életrajzíróinak nem volt tudomása.

ÚJABB ÉLETRAJZI ADATOK

Az eddigi kutatásokból ismeretes, hogy Nyulas Ferenc 1758. július 25-én Kőszvényes-Remetén (ma Maros megye) született. Előbb Mikkházán, majd Marosvásárhelyt és Kolozsvárt tanult. Orvosi oktatását a bécsi egyetemen nyerte, tanulmányait azonban Pesten fejezte be, orvosi oklevelét itt szerezte meg, 1788. január 22-én.

TANULÓÉVEK

Az újabb kutatások Nyulas egyetemi tanulmányait illetően érdekes adatot hoztak felszínre. Maga említi egy 1797-ből származó kérvényében, hogy bécsi tanulmányai idején, az Erdélyi Gubernium ajánlatára a Goldberg-alapítvány (Goldberg-Stift) segítségével részesült. Ezt az alapítványt a bécsi orvosi egyetem Goldberg nevű professzora alapította 1735-ben, s az 1924-ig létezett. Közel két évszázados fennállása alatt mindenekelőtt katolikus ifjakkal nyújtott anyagi segítséget, ingyen lakást, ruházkodást és más anyagi juttatást. Számos erdélyi ifjú is igénybe vette. A támogatottak között már az 1776–77-es években szerepelnek erdélyi katolikus ifjak. Később más felekezetű erdélyi diákok is élvezték a segítségét, az erdélyi Gubernium vagy a bécsi Aulikus Kancellária ajánlására. Feltehető, hogy Nyulast a Gubernium Kollonich László püspök javaslata nyomán terjesztette fel. Ő volt ugyanis az elnöke a kolozsvári kollégiumban megvédett „Tételek az egyetemes bölcsészettől és mennyiségtanból” témakörben írt Nyulas-disszertációt elbíráló bizottságnak.²⁰⁷

²⁰⁷ A disszertációk kivonata latin nyelven kötetben is megjelent: Propositiones ex universa philosophia et mathesi, quas ... publice propugnabit... Franciscus Nyulas... mense Augusto die 29... (in Facultate Philosophica praesidibus... Ignatio Murányi... Norberto Scheier... Adolpho Gegö... Ignatio Malinovits...) Claudiopoli [1774–1782]. Kollmann. 27 p. (Példány maradt fenn belőle – egyebek között – a kalocsai érseki könyvtárban.)

Bécsi tanulmányai idején kémia iránti vonzalma vitte az orvostanulókat a híres Jacquin Miklós (1727–1817) kohászati kémiai előadásaira (1783-ban). Ami pedig „a tanár élő szóbeli előadásából kimaradt”, azt pótolta – mint maga írja ugyanezen 1797-es beadványában – „Bergman, Crell, Lavoisier, Chaptal, Hermbstädt stb. kémiai kohászati műveinek olvasásával”.²⁰⁸ Bécsset 1787-ben otthagyta, s két utolsó szigorlatát Pesten tette le. Az egyetemváltás okát ő maga egy másik, ugyancsak 1797-es iratában úgy indokolta, hogy a „magasabb vegytani ismeretek megszerzése végett” a jeles kémiantanárnak, Winterl Jakabnak (1739–1809) előadásait akarta hallgatni egy egész éven át Pesten.²⁰⁹

A Pesten megszerzett orvostudományi oklevéllel Nyulas hazatért Erdélybe, s mint eddig is ismeretes volt, Szamosújváron, az akkor élénk kereskedővárosban telepedett le. Rövidesen igen kiterjedt pacientúrája lett, de őt nem a pénz, hanem a beteg embereken való segíteni akarás, a köz szolgálata vonzotta. Később maga írja egyik művében: „Tsupán az orvoslás mellett maradni, nem érdem, a’ Közönség előtt, mert fizetésért orvoslunk” – a „közjót” kell szolgálni.²¹⁰ Hogy maga valóban így járt el, arra az a tény is utal, hogy a szamosújvári börtön rabjait négy éven át ingyen gyógyította, még azután is, hogy a Gubernium elutasította a működésének anyagi méltánylása iránti kérését: „az Szamosújvári Rabok mellett tett fáradozása és szolgálattya ugyan egész ditsirettel érdemel, mindazon által nem lévén a kért Renumerációra semi olys fundus, az könyörgő kérésének hely nem adhatik”.²¹¹ Ebben az 1792 tavaszán kelt iratban szereplő „két év és 8 hónap” azt bizonyítja, hogy Nyulas a doktorátus után azonnal elkezdte Szamosújváron orvosi praxisát.

Börtönorvosi tevékenységével magára vonta a felvilágosult erdélyi közvélemény figyelmét. A Marosvásárhelyi Nyelvvelő Társaság egyik 1796-ban tartott megbeszélésén megbízta Aranka György főtitkárt, hogy „Szamosújvár közönséges fogházzá válva, hogy annak állapotjáról, törvényeiről, rendtartásáról egy helyes tudósítást tegyen, írni orvos Nyulas Ferenc úrnak”.²¹² Ismeretes, hogy Nyulas Ferenc tevékeny tagja volt a vásárhelyi társaságnak, annak nyelvészeti bizottságában munkálkodott, s élénk levelezésben állott annak főtitkárával. Aranka György 1797. július 27-én írt levelében Nyulast egyebek között arra kéri, számoljon be a szamosújvári börtönök állapotáról.²¹³

²⁰⁸ Magyar Országos Levéltár Gub. Transylvanicum in Politicis (továbbiakban G. T. p.) 5617/1797.

²⁰⁹ G. T. p. 3029/1797.

²¹⁰ A’ Radna vidéki vasas borvizeknek bontásáról. Írta Nyulas Ferentz orvos. Kolosváratt 1800. Nyomtt. Hochmeister Márton által, a’ Kiadó költségével. p. IV.

²¹¹ G. T. p. 2991/1792.

²¹² Jancsó Elemér: Az Erdélyi Magyar Nyelvvelő Társaság iratai. Bukarest, 1955. Akad. Kiadó. p. 206.

²¹³ A Román Tudományos Akadémia kolozsvári fiókjának I. könyvtára. Aranka György levelezése II. No. 136.

A felvilágosodás eszméinek lelkes harcosa, Nyulas Ferenc a későbbiekben is élénken érdeklődött a börtönök állapotának megjavítása iránt. Erre utal a többi között, hogy protomedicusai minőségben felemelte szavát az erdélyi börtönökben uralkodó visszamaradottság ellen.

Szamosújvári működésének híre átjutott a szomszédos Doboka megyébe is. Annak rendjei 1791. november 18-án a Búzában tartott „Marchalis gyűlésen” megyei physicusnak választják: „...Nyulas Ferenc Eő Kegyelmet, másokk ajánlása után, mind Orvosi Tudományát, mind pedig kötelességének folytatásában bizonyított igyekezetét tekintve”.²¹⁴ A Gubernium a jóváhagyás előtt elrendelte, hogy orvosi diplomáját Neustädter Mihály (1736–1806) protomedicusnak be kell mutatnia. Nyulas levélben küldötte el oklevelét, a kísérő iratban öntudatosan azt is kifejtette, hogy az „egy más melléje zárt particularis bizonyáglevel is – superflue meg-mutattya, hogy nem csak nyertem, hanem meg is érdemlettem az orvosi diplomát”.²¹⁵ A bécsi Johann Gottlieb Wolstein (1738–1820) professzor a Tierspítal igazgatójának bizonyítványát is mellékelte, hogy az állatorvoslása is kiképzést kapott. Későbbi tevékenysége bizonyítja, hogy ez irányú ismereteit is sokoldalúan hasznosította.

A Doboka megyei physicusi tisztet azonban nem sokáig tartotta meg. Elentét alakult ki Nyulas és Bánffi György báró, Doboka főispánja között. A főispán ui. ragaszkodott ahhoz, hogy a megyei physicus költözzék át a megye területére. Nyulas viszont nem akarta feladni szamosújvári lakását. A vitáról Bánffi a Guberniumot is tájékoztatta, felpanaszolva, hogy „Ő Kgme tellyességgel Vármegyénkbe lakás végett jönni nem akar, hanem maga Szolgálattját Szamosújvárot kívánnyá megtenni.” A Gubernium nevében Teleki Domokos mondotta ki a határozatot: „A Vármegye physicusának elkerülhetetlenül benn a’ Vármegyében kell lakni”, s kötelezte Nyulast, hogy költözzön át Doboka megye területére, s vegye tudomásul, hogy „Ha pedig Szamosújvárról elköltözní a’ Vármegyébe tellyességgel nem akarna, úgy a’ Vármegyének más Physicusról kellett gondoskodni”.²¹⁶

Nyulas ekkor azt kérte, hogy a költözködést elhalasztthassa a következő (1793) Szent György napig, „...minthogy az alkalmatlan tél már a nyakamba szállott – írta – és költözködésem elviselhetetlen károm nélkül meg nem eshetik”.²¹⁷

A kért halasztást megkapta, az átköltözködésre azonban még tavasszal sem került sor. 1793 januárjában 30 Doboka és Szolnok megyei nemesi betegre kérését terjesztette fel a Guberniumhoz, hogy mégis megmaradhasson a szívéhez nőtt városban. E kérvények, illetve igazolások visszatérő érve, hogy „...a doktor Nyulas uram nemes vármegyénkben lett beiktattatása alkalmá-

²¹⁴ G. T. p. 4893/1792.

²¹⁵ G. T. p. 6433/1792.

²¹⁶ G. T. p. 4894/1792.

²¹⁷ G. T. p. 9488/1792.

tosságával nemes vármegyénk rendei akarták, hogy Szamosújváron legyen az említett Doktor Úr lakása, lévén ennek egyfelől alsó és felső Doboka vármegyének éppen közepén való léte, másfelől pedig a patikának is helybenléte, mely a doktorok mesterségéhez nagyon leginkább kötve”.²¹⁸

Mindez azonban nem talált meghallgatásra, Bánffy báró keresztülvitette akaratát, s Nyulastól a physicusi tisztelet 1793. szeptember 1-jével elvették.

Ez időtől kezdve magánorvosként folytatta tevékenységét. E minőségben kapott megbízatást 1795. január 10-én,²¹⁹ amikor „a Közép-Szolnok megyében... mintegy 50 faluban kitört pestis” leküzdésére „élete veszélyeztetésével is vállalkozott s megvizsgálván a körülményeket, a valóságos helyzetről jelentést készített a Guberniumnak”.²²⁰ A pestis leküzdését célzó akciónak nem ő volt a vezetője. A Gubernium Nánási József chirurgust küldte ki a pestis elfojtására, ellátta tanácsokkal és gyógyszerekkel, s mind a megyei „Physicust a Chirurgussal együtt, mind a szamosújvári Nyulas nevezetű Physicust adjungálván” hozzá. Anak oka, hogy az akció vezetését nem a helyi orvosra bízta a Gubernátor, ugyanebből az iratból kiderül: a járványt a megye nem vette észre, nem vizsgálta ki, s nem jelentette, hanem Pataki Dániel szolgabírónak fiához intézett leveléből vett arról tudomást maga a gubernátor.²²¹

Ugyancsak magánorvos volt, amikor ugyanazon évben Szolnok és Doboka megyében észrevette, hogy „a paraszti, főleg oláh nép között skorbut-járvány pusztít”, ezért jelentést tett erről a megfigyeléséről a Guberniumnak és a gyógyítás módját is vázolta.²²² Nem hivatalos megbízás alapján járt el, tőle indult ki a kezdeményezés. Maga írja később: „Bár a pályázót nem küldték ki, bár a megyétől nem kapott ezért fizetést, csupán emberszeretetből két megyében is, Szolnokban és Dobokában is vállalkozott a gyógyításra s ezzel férfias szolgálatokat tett az embereknek”.²²³

A skorbut eseteinek jelzésével Nyulas közvetlenül a Guberniumhoz fordult, megállapítva „Mint orvos embertelenséggel vádolnám magamat, ha ezen szokatlan nyavalyában minden tanács nélkül szűkölködő parasztnak állapottokat el-hallgatnám, jóllehet Vármegye orvos nem vagyok”.²²⁴ 1795. április 15-én a Doboka megyei Gyulatelkén magához hívatta a papot, a „holtak protocollumával”, s megállapította, hogy az „Oláhok ujj esztendőjétől fogva 20, kik közül a Böjt kezdetétől fogva 16 holtak meg, jóllehet... a faluban 50 nyilas ház sincsen. Ezek a szerencsétlenek mind Oláhok”. 14 súlyos beteget is skorbutosnak talált.

Helyesen látta Nyulas, hogy a skorbut oka „főbb képpen a’ kerti vetemé-

²¹⁸ G. T. p. 3367/1793.

²¹⁹ G. T. p. 177/1795.

²²⁰ G. T. p. 3029/1797.

²²¹ G. T. p. 177/1795.

²²² G. T. p. 2096/1795.

²²³ G. T. p. 3029/1797.

²²⁴ G. T. p. 2096/1795.

nyeknek, de nevezetesen a sóska-posztának nem léte”. A betegség kiküszöbölésére ésszerű és modernnek mondható gyógymódot ajánl: „A skorbutusban majd mindenféle burján hasznos, csak mérges ne legyen és a zöldség legfőbb orvosság: sóska, burbolya, baraboly, laboda... szaladból készült főtt, savó, író, borvíz, tiszta víz etzetesen”. Emellett – saját tapasztalatára támaszkodva – a skorbutos betegeknek a vasas borvizek fogyasztását is ajánlja.

Pár nappal később futott be a Guberniumhoz Torda megye jelentése az ottani skorbutos megbetegedésről, mellékelve a megyei physicus, Osztrovits József jelentését, aki ugyancsak arra figyelt fel, hogy a kis román falvakban igen sokan szenvednek vagy meg is haltak ebben a betegségben. Négy megvizsgált falunak összesen 3212 lakosából 1794 karácsonytól 1795 áprilisáig 137 volt a beteg és 124 halt meg.

Osztrovits Bécsben vizsgázott orvos volt, akiről egy régebbi dolgozatunkban is említést tettünk.²²⁵ Az orvoslásra elsősorban malátát („szalad”-ot) javasolt, de azt is kérte, hogy „kérettesenek a Földes Uraságok arra, hogy amivel lehet segélyk nyavalyájok gyógyítására megkívántokkal, nevezetesen sós káposztával, kertjekben termő borbolyával, apró sóskaival, etzettel”²²⁶ a betegeket. A Gubernium orvosi bizottsága a „Consilium Medicum” a skorbutra vonatkozóan nyomtatott körlevelet bocsát ki, s abban Nyulas és Osztrovits javaslatainak nagy részét magáévá teszi. Mai fogalmakkal szólva, sok C-vitamin-tartalmú kerti és vadon termő növényt ajánl (sós káposzta, torma, burbolya, sóska, cikória, békavirág stb.), „melyből mentől bővebben esznek, annál jobb”.²²⁷

Nyulas javaslataiból az orvosi bizottság csak a vasas borvizek fogyasztását vetette el és tekintette ártalmasnak. Az egykori szamosújvári orvos az erdélyi ásványvizekről szóló 1800-ban kiadott munkájában visszatért arra a kérdésre, és újabb érvekkel bizonyította, hogy a vasas borvizek segítségével sikeresen gyógyította 1795-ben skorbutos betegeit.

Felmerül a kérdés, úttörők voltak-e Nyulas és Osztrovits, amikor a skorbut gyógyításában C-vitamin-tartalmú növényeket ajánlottak? Világviszonylatban semmiképp sem. A XVII–XVIII. század több orvosa és természetkutatója megfigyelte, hogy a skorbut megelőzhető, illetve gyógyítható friss zöldségek, vadon termő növények és citrom fogyasztásával. Persze ők sem ismerték, nem is ismerhették a skorbut okát, tapasztalati megfigyelésről volt szó csupán. Csak két szerzőt említünk meg, akinek munkásságáról a Bécsben tanult Nyulas Ferenc és Osztrovits egyaránt hallhatott: James Lind (1716–1794) *'A Treatise of the Scurvy'* (London, 1753) című művében határozottan megállapítja, hogy a

²²⁵ Szőkefalvi-Nagy Zoltán – Spielmann József: Adalékok a kolozsvári Orvosi-Sebészeti Intézet első évtizedeinek történetéhez. = Orvosi Szemle 13 (1967) No. 2. pp. 207–216.

²²⁶ G. T. p. 2116/1795.

²²⁷ Marosvásárhelyi Állami Levéltár. Maroszsék Tiszttség iratai, 1357/1795. (2096 és 2216 Gub. Rend.)

tengerészek skorbutja citrom fogyasztása révén gyógyítható és megelőzhető. 1795-ben, tehát Nyulas tevékenységének évében, Lind tanítványainak (Blanne és Trolle) indítványára az angol admirális elrendeli, hogy a tengeri hajóutakon a skorbut megelőzésére a legénység citromot kapjon.

Ha kérdéses is, hogy Nyulas ismerte-e Lind munkásságát, Kramer János György soproni születésű katonaorvosnak, Temesvár első hivatalos physicusának a disszertációját minden bizonnyal olvasta.²²⁸ Kramer a hadjáratok idején a sorkatonaság soraiban pusztító skorbutról ír, s egyúttal megállapítja, hogy azoknál a tisztelnél, akik zöldségféléket is ettek, ez a megbetegedés nem fordult elő. A jó megfigyelő ok-okozati kapcsolatot állít fel a két jelenség között.

A fentiek tükrében tehát Nyulas és Osztrovits ésszerű javaslatai csak hazai viszonylatban úttörőek.

Nyulas Ferenc szamosújvári éveit szorgos önképzésre használja fel. Különösen a kémia iránt mutatott érdeklődést. Felismerte az erdélyi ásványvizekben rejlő kitűnő gyógyászati lehetőségeket, ezért a kémia gyakorlása során munkássága elsősorban a gyógyvizek elemzése felé irányult. Kolozsváron 1800-ban kiadott, *'Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen'* című alapvető munkájában azt írja, hogy több mint tíz évig járta a Radna környéki borvizeket. Eszerint mindjárt Erdélybe hazaérve, megpróbálta a két egyetemen szerzett kémiai ismereteit a gyógyítás szolgálatában hasznosítani.

Hat nyelven beszélt: magyarul, latinul, németül, franciául, olaszul, románul.

Amikor tudomást szerzett, hogy a Gubernium javaslata alapján az udvar Kolozsvárott „*kémiai-metallurgiai iskolát*” kíván nyitni, a legelsőik között volt, aki 1793-ban erre az állásra jelentkezett. Különösen sokat ügye támogatására még nem hozhatott fel („*énnekem magamat a Felséges Kormányzó Tanács előtt ezen Kegyelemnek megnyerésére megesmértetni szerentsém nem volt*”), de nagyon szerette volna ezt a tudományát egykori iskolájában előadni („*hadd legyen énnekem ezen Lyceumban alkalmatosságom tsekély tudományommal édes Hazámnak szolgálni, melyben annak fundamentumát vettem*”).²²⁹ A kolozsvári piaristák által vezetett lyceum keretében létesítették ugyanis ezt az új intézményt, akárcsak pár évvel ezelőtt az orvosi-sebészeti intézetet.

Ásványvíz-vizsgálataira sem ebben a pályázatban, sem pedig abban a két kérvényében nem hivatkozott, amelyet az első professzor, Etienne halála után, 1797-ben beadott.²³⁰ Utóbbiban azt kérte, hogy ha a kémiai professzorságot nem nyerheti el, az Etienne által ellátott másik, önálló tanszékké szervezendő élettan-kórtani professzori címet nyerhesse el. Ez alkalommal sem volt szerencséje. A kémiai tanszékre Moger Károlyt, a bécsi udvar jelöltjét javasolták, a

²²⁸ Kramer, J. G.: *Dissertatio epistolica de scorbuto militari apud Hungaros militi Caesareo maxime periculoso et quotannis sporadico Norimbergae*, 1737. 48 p.

²²⁹ G. T. p. 130/1793.

²³⁰ Szökefalvi-Nagy Zoltán: *Az egykori kolozsvári „kémiai-metallurgiai iskola”*. Eger, 1968. Tanárképző Főiskola. pp. 295–325. (Az Egri Tanárképző Főiskola tudományos közleményei)

fiziológiai-patológiai tanszék betöltésénél is csak második helyen hozták Nyulast javaslatba. Elsőnek az ugyancsak kiváló Incze Mihályt jelölték.²³¹

Kétszeri mellőzése a kémiai tanári kinevezésről, mély nyomokat hagyott benne. Az erdélyi ásványvizekről szóló műve előszavában szenvedélyes kifakadása a „sok hazatársaknak a magok tudósaihoz mutatott bizalmatlansága”, a „féltudományú idegenek” ellen,²³² valószínűleg Bécs pártfogoltja, a valóban közepes tehetségű Moger Károly ellen irányulhatott.

Mint említettük, 1800-ban adta ki az erdélyi ásványvizekről szóló munkáját. Művének jelentős szerepe volt a Radna-vidéki, különösen a dombháti fürdő- és gyógyvizek népszerűsítésében és felvirágoztatásában. Az orvosi gyógyászati szemponton túlmenően ásványvízvizsgálataival példát akart mutatni az erdélyi orvosoknak s a kémia kérdéseivel foglalkozóknak, hogy az ásványvízelemzés lehetőséget nyújt arra, hogy „az Akadémiában már elmeményesen hallott Kémiai Principiumokban magokat unalom nélkül gyakorolhassák, a' természet tudományához benne a' tűz lassanként felgerjedjen és gyökeret verjen”.²³³

KOLOZSVÁRI ÉVEK

Ugyanebben az évben (1800-ban) költözött be Nyulas Ferenc Kolozsvárra, mely abban az időben az országrész fővárosává válva igen nagy fejlődésnek indult és pezsgő szellemi élet központja lett.

Kolozsvárra került fel Nyulas az Edward Jenner (1749–1823) kezdeményezte himlőoltást. Annak erdélyi meghonosításában úttörő szerepet játszott. 1802-ben Kolozsváron, saját költségén adta ki a *'Kolozsvári tehén himlő'* című írását. Munkájának 12 példányát felterjesztette a Guberniumhoz azzal a kéréssel, hogy ha gondolják, megfelelő példányszámot nyomassanak belőle újra.²³⁴ Nyulas művét Neustädter országos főorvos kapta meg véleményezésre. A himlőoltás erdélyi meghonosításában neki is úttörő szerepe volt, különösen a szász vidéken. Ő is írt 1801-ben egy figyelemre méltó ismeretterjesztő művet németül a himlőoltásról. Emberileg érthető, hogy ő nem Nyulas, hanem saját műve magyar és román változatának kiadását sürgette a Guberniumtól. Az országos főorvos munkáját viszont Nyulas kapta meg referálás végett. A Gubernium előző határozatára hivatkozva, ő azért szállt síkra, hogy ne Neustädter, hanem saját könyvének utánnyomását küldjék szét a vármegyéknek. Végül Nyulas álláspontját fogadták el. Értékes egyéni tapasztalatokban gazdag írását, a *'Kolozsvári tehén himlő'* második kiadását 400 példány-

²³¹ G. T. p. 7022/1797.

²³² Az Erdély országi orvos vizeknek bontásáról közönségesen. Írta Nyulas Ferentz orvos. Kolosvárott 1800. Nyomtt. Hochmeister Márton által, a' Kiadó költségével. pp. X–XXIV.

²³³ Uo. Ajánlás.

²³⁴ G. T. p. 1557/1802.

ban szétküldték a vármegyéknek azzal a kísérő irattal, hogy „*azok szerint legfőképpen a Physicusokat és Chirurgusokat utasíttatni el ne mulasszák*”.²³⁵ Neustädter művének magyar, román, horvát nyelvű fordítása ugyancsak a Gubernium utasítására, 1803–4-ben jelent meg.

1804-ben Nyulas megpályázta az id. Pataki Sámuel halála folytán megüresedett Kolozs megyei physicusságot. Már előtte „további rendelésig” Haller József gróf főispán „substituálta” őt, mint aki „*mind házi környül állására, mind egyik Kolosvárt lakó Doktor Uraknál kevésbé számú házaknál kötely lévén, a’ részben nem úgy gátoltatik, mint néhai Öreg Pataki Sámuel Úr, ki Fiastol soha a’ Nemes Vármegyébe való kötelyességeket nem teljesítették, és azok iránt szüntelen való panaszok voltak*”.²³⁶ A legközelebbi vármegyei közgyűlés Nyulast, „*ki ellen ámbár némely reflexiói lettek legyen is a’ Nemes Vármegye Rendi közzül némelynek, mind az által közösséges meg egyezés szerint érdemeire nézve elégségesnek találtatván*”, meg is választotta.²³⁷

Kétségtelen, hogy a két Pataki Sámuellel kapcsolatos elmarasztaló „hivatalos véleményben” sok az elfogultság. Mindketten nemcsak kitűnő gyakorló orvosok, hanem értékes orvosi művek szerzői voltak, mint ahogy a szubjektivitás szólal meg a Nyulassal szembeni fenntartásokban is.

Kolozs megyei physicusságára esik érdekes kezdeményezése, hogy Erdély fővárosában „Tseléd és Híradó Kancellária”-t állít fel. A Gubernium a kolozsvári előljárásságot utasítja, hogy ezen „*köz jóra intézett szándékában nekije tellyességgel semmi akadályt ne tégyenek, sőt aztot elősegélleni ügyekkezzenek*”.²³⁸ Erről az intézményről az engedélyező okiraton túlmenően semmi adatot nem találtunk a levéltárakban. A korra vonatkozó erdélyi történelmi kutatás sem tud róla. A szabad munkaerőhiánnyal küzdő XIX. század eleji Erdélyben a Nyulas-féle „Tseléd és Híradó Kancellária”-ban valamilyen munkaközvetítő és toborzó hivatalt sejthetünk, a század húszas éveiben úgyszintén Kolozsvárt létrejött „Dologház” megelőző intézményét.

Kolozsvári évei alatt fordult ismét a vízvizsgálatok felé. A Gubernium elrendelte a nagykalotai víz elemzését, ő azonban jelentette, hogy „*az az akadály attá magát elő, hogy a’ patikában pénz nélkül a víz vizsgálatára elkerülhetetlenül meg-kévántatott kémlő eszközöket nem akarják kiadni*”.²³⁹ Amíg viszont a kért 25 frt 52 kr-t a szokásos hivatalos úton kiutalták, kiapadt a nagykalotai gyógyvíz. Ezért engedélyt kért, hogy az ugyancsak a megye területén levő Jegénye gyógyvizeit „*a kalotai vízre szánva volt költséggel*” megvizsgálhassa.²⁴⁰

²³⁵ G. T. p. 6318/1803.

²³⁶ G. T. p. 7912/1804.

²³⁷ G. T. p. 9125/1804.

²³⁸ G. T. p. 1092/1805.

²³⁹ G. T. p. 6352/1805.

²⁴⁰ G. T. p. 8473/1805.

Ugyanazon évben a bolondbúza²⁴¹ (*Lolium temulentum* L.) előidézte mérgezési tünetekről is népszerűsítő írást szerkesztett, '*A bolondbúza vagy amint némelyek nevezik – gajdovány – deákul Lolium temulentum*' címen.

A hasonló mérgezések gyakoriságára Erdélyben utal az a tény, hogy már Mátyus István '*Ó és új diaetetica*' című munkája második kötetében is részletesen leírta a gajdovány – ahogy ő nevezi a rosnyika – előidézte mérgezési tüneteket.²⁴²

Az ideiglenes országos főorvos, Szöts András elrendelte, hogy Nyulas írása, a „*bolondbúzának leírása olly parantsolat mellett közöltetik, hogy aztat magok kerületekben olly végett kihirdetni el ne mulassák, hogy ki-ki magát véle való éléstől óhassa*”.²⁴³

Ha egybevetjük Nyulas és Mátyus leírását a gajdoványról botanikai szempontból, megállapíthatjuk, hogy az előbbi sokkal pontosabb. A gajdovány élettani hatásának leírása szinte szó szerint megegyezik a két szerzőnél. (Mátyus megemlíti, hogy leírását Haller és Linné művéből kölcsönözte.) Eszerint, ahogy Nyulas írja, a gajdoványból „*sült kenyérrel való élés, kábulást, szédülést, részegséget, gyomor görtsöt, hányást, szem vermességet, vakulást, sőt halált is okoz*”. Az egyedüli eltérés a két leírás között az, hogy Nyulas a fentiekhez még azt is hozzáteszi, hogy „*a ser és pálinka nagyobb részegítő erőt kapnak tőle, mely az embereket nem csak meg bolondítja, hanem néha meg is vakítja, mellyre nézve büntetést érdemelnek azok, kik szántsándékkal bolondbúzáat elegyítenek a szalad közé*”.²⁴⁴

Mint Kolozs megye főorvosa a falvakban járva nagy figyelmet szentelt az állatok gyógyításának is. 1806-ban a Lyceum első állatorvos-professzorával, Fuhrmann Péterrel (1755–1806) '*Oktatás*' című röpiratot szerkesztett a szarvasmarhák mételyének tüneteiről, gyógyításáról és megelőzéséről. Ugyanebben az évben a Gubernium Nyulas jelzése és „tapasztalása” alapján tette közhírré a Kalotaszentkirályon fellépett „Szarvas Marhák szájfájása” jellemző tüneteit: „*A' Marhának Innye körös-körül kisebesedik, 's nyelve apró hójagokkal rakva vagyon*”.²⁴⁵ A betegséget Nyulas többek között „a Szélbajt perjefű (*Agrostis-pica Vendi*)” fogyasztásával hozta összefüggésbe. A szarvasmarhavész leküzdése érdekében egy nyugaton már bevált gyógyszerrel is próbálkozott.

Ilosvay említi elsőként, hogy Nyulas Kolozsmonostoron szalmiákgyárat alapított, ahol „büdös csontolajat”, másként „*Oleum animale Dippeli*”-t állí-

²⁴¹ Jávorka Sándor szerint a *Lolium temulentum* általában szédítő vagy konkolyperje néven ismert, míg a bolondbúza szerinte az *Agropyron caninum*. Lásd: Jávorka Sándor – Csapody Vera: A magyar flóra kis határozója. 2. bőv. kiad. Bp., 1937. Studium. pp. 38–39.

²⁴² Mátyus István: *Ó és új diaetetica az az: Az életnek és egészségnek fenn-tartására és gyámolgatására Istentől adattetott nevezetesebb természeti eszközöknek a szerint való elé-szám-lálása...* 2. köt. Posonyban 1787. Füskúti Landerer Mihály. pp. 71–72.

²⁴³ G. T. p. 8170/1806.

²⁴⁴ Uo.

²⁴⁵ G. T. p. 5706/1806.

tott elő s hozott forgalomba. Ez a szer az állatorvoslásban használt rothadásgátló. Újabb levéltári kutatásaink felderítették, hogy Nyulas már kolozsvári physicussága idején, 1806-ban felajánlotta a Guberniumnak a maga gyártotta szert. Időközben, mint új országos főorvosnak, a kolozsvári orvosi bizottság élén magának kellett döntenie az Oleum empyreumaticum animale hatékonyságáról. A Nyulas és Keresztes Elek – kolozsvári physicus – aláírta jelentés beszámol arról, hogy a csontolajat száraz desztilláció útján állítják elő, javallt rothadásgátlóként, külsőleg állati bőrmegbetegedésekben, belsőleg feregűzőként és fertőtlenítőszerként. Nyulas dicséretére szolgál, hogy jóllehet a Kolozs megyei falvakban az 1807-es marhavész idején a csontolajból ingyen osztott szét megfelelő mennyiséget a parasztok között, s a ragályos betegség rövidesen megszűnt az állatok között, ezt nem hozza összefüggésbe a csontolaj használatával, sőt megemlíti, hogy a falusiak a „tűrhetetlen bűz miatt” vonakodtak ezt az olajat alkalmazni. Magyar-Nádason ugyan meggyógyult két beteg állat, amely kapott olajat, de ezt nem tartotta elégséges bizonyítéknak. Ezért javasolja, ha a marhavész újonnan fellépne, a lakosság között megfelelő mennyiségű csontolajat újból ingyenesen kioszt, mert ez lehetőséget nyújt a jövőben az objektív ítéletre.²⁴⁶

Magyar-Nádas községe egyébként már ez előtt a járvány előtt is híve volt ennek az új gyógyszernek, 1806. decemberben jelentette a falu bírása, Faragó Juon, hogy a „talált betegek még a' tollunk halálra sententiázott desperatus borjú is a bíró kezében nagyobb orvossággal mind meggyógyultak, ujjak pedig azolta nem betegedtek meg”.²⁴⁷ Erre az adatra, mint tudományosan nem ellenőrzöttre Nyulas még csak nem is hivatkozott a következőkben.

Az Oleum animale empyreumaticumot 1673-ban állította elő első ízben Johann Conrad Dippel darmstadti születésű orvos, teológus és alkimista. A csontolaj több mint 200 évig Európa-szerte nagy népszerűségnek örvendett az állatgyógyászatban. Balogh Kálmán 'Gyógyszertan'-ában megemlíti Oleum animale phoetidum, Oleum cornu cervi, bűzös állati olaj néven. A XIX. század második felében csontokból és szaruszövetből állították elő száraz lepárlás útján. Balogh szerint állati feregűző, reumaellenes szer és „mélyszervi ájulásoknál” (hisztéria) alkalmazott gyógyszer. Ugyancsak Balogh Kálmán 'A magyar gyógyszerkönyv kommentárja' című könyvében²⁴⁸ Oleum animale aethereum néven írja le, megemlítve, hogy a német gyógyszerkönyvekben hivatalos. Kémiai összetételét illetően a benzolt, nitrileket, a savakban oldható metil-, etil-, propil-, amil-, kapril-amint, továbbá piridint, pikolint, lutidint, kolidint, pirrolt, anilint, ammónium-karbonátot és ammónium-cianidot említi.

²⁴⁶ G. T. p. 5684/1806. és 1354/1807.

²⁴⁷ G. T. p. 9654/1806.

²⁴⁸ Balogh Kálmán: A magyar gyógyszerkönyv kommentárja. Gyógyszertani kézikönyv. Bp., 1879. Eggenberger. p. 816.

A fentiek tükrében az Oleum animalenak valóban lehetett féregűző és rothadást gátló hatása.

Szerepel az Oleum Dippeli a Román gyógyszerkönyv I–III. kiadásában is (1863–1893), Grunner 'Homeopatische Pharmacopoe' (Leipzig, 1864) kiadásában stb. Így tehát jó félszázaddal Nyulas munkássága után a „bűdös csontolaj” még Európa-szerte igen használatos volt. (...)

ÚJABB ADATOK GYÓGYVÍZANALITIKAI MUNKÁSSÁGÁHOZ

Nyulas Ferencnek a „Jegenyei orvoskútról” szóló leírásáról már Ilosvay tett említést, de ő ennek nem tulajdonított különösebb jelentőséget, így csak most, a kézirat újramegtalálása után nyílik lehetőség részletesebb elemzésére, ezzel kiegészíthetjük Nyulas vegyszeri és balneológusi működésének képét.

A nagykalotai víz elapadása után fordult Nyulas figyelme 1805-ben a jegenyei víz felé. Bár azt már előzetesen ismerték és használták, kémiai összetétele és gyógyhatása nem volt tisztázott.

A Komáromban megjelent 'Mindenes Gyűjtemény' 1789-i kötetében részletes leírást is olvashatunk róla.²⁴⁹ (...) Bartalis Antal plébános a parochiáról szóló könyvében – 1794-ben – szinte az egész cikket szó szerint idézte.²⁵⁰ Ennek a cikknek azonban a legérdekesebb megállapítása az, hogy szerint a „*Mária Theresia is ezen Jegenyei Vizeknek erejeiket 1764-dikban ahhoz értők által megvizsgáltatta vala.*” Erről az elemzésről nem tudunk. A Gubernium 1764-es évi adataiban sem alálunk rá utalást. Nem tud róla sem Lucas Wagner, sem Heinrich Johann Crantz, aki a császárnő megbízása alapján az egész birodalom gyógyvizeit számba vette.²⁵¹ Nyulas Ferenc sem tudott ilyen (konkrét) előzményekről, így a jegenyei vizek elemzését²⁵² teljesen önálló tudományos munkának kell tekintenünk, de még ha tudott is volna elődje munkájáról, az már akkorra tökéletesen elavult volt, amit munkájában fel nem használhatott.

Nyulas elemzéséről, s magáról a gyógyvízről sem sokan vettek tudomást, annak ellenére, hogy a Gubernium körlevélben közölte a jegenyei víz gyógyhatását. Legközelebb akkor hallunk, amikor 1880-ban a római katolikus státus, a terület birtokosa a fürdőt megjavíttatta, s a víz megvizsgálására a legil-

²⁴⁹ A teljes cikket közöljük kötetünkben (– a szerk. megj.)

²⁵⁰ [Bartalis, Anton]: Notitia parochiae Jegenyensis. Auctore parochio loci. Claudiopoli, 1794. Sumptibus authoris, & typis mart. Hochmeister. 4 lev., 127, 1 p.

²⁵¹ Crantz, Heinrich Johann Nepomuk: Gesundbrunnen der Oesterreichischen Monarchie. Wien, 1777. Gerold. [4], 306, [8] p.

²⁵² G. T. p. 8473/1806. – Kéziratban maradt elemzését közreadjuk kötetünkben (– a szerk. megj.)

letékesebbeket, a kolozsvári egyetem tanárait felkérte.²⁵³ A kémiai elemzést Fabinyi Rudolf végezte, aki az analízis eredményeit igen nagy pontossággal, a gramm negyedik tizedeséig megadta, s az analíziseredményeket többféle módszer szerint ki is számította. Elképzelhető azonban, hogy Fabinyi csak egy beszállított vízmintát elemzett meg, mert a mintavétel pontos helyére, a víz tisztaságára stb. semmiféle utalást nem ad. Az egyetlen adat, amely helyi vizsgálatra utalna, a víz hőmérséklete (11,3 °C). Gyanúunkat még inkább megerősíti a gyógyhatással kapcsolatban megszólaltatott Generisch Antal professzor, aki csakis a Fabinyi-féle elemzés alapján mondott szakvéleményt. Az illetékes főhatóság, a belügyminisztérium csak azután, 1881-ben ismerte el, hogy a Jegenyei forrás „fontosabb kórok ellen hatályosan használható”.²⁵⁴ Ekkor indult csak meg Jegenyefürdő megtervezése, s szabályozták a beépíthető telkek kibérlésének feltételeit.

A Fabinyi-féle elemzés – készítőjének neve is biztosíték erre – ma is helytálló, s összevethetjük a Nyulas Ferenc által készített.

Persze, azt is számításba kell vennünk, hogy Fabinyinek jól felszerelt, modern, egyetemi intézeti laboratórium állott rendelkezésére, Nyulasnak pedig semmi felszerelése nem volt. Úgy látszik, Szamosújvárt jobb lehetősége volt. Az erdélyi ásványvizekről 1800-ban kiadott könyvében leírt vizsgálatai magasabb színvonalat képviselnek, mint a jegenyei víz elemzése. Most mindent a gyógyszerértárból kellett vásárolnia, így is a „drágább víz vizsgáló eszközöket (Millyen a' többi között legalább 20 libra eleven kén eső) mind elhagytam”. A vásárolt eszközök közé így is felvett egy mérleget.

A minőségi elemzés során a vasa gubacstinktúrával és vérlúggal kémlelt. A vízben oldott sókat (kloridokat, szulfátokat) együttesen ólom-acetáttal („ónméz”-zel) mutatta ki. A sósav („tengersav”) sóit ezüst-nitráttal, a kénsav („galitzsav”) sóit pedig bárium-kloriddal („tengersavas nehéz föld”) mutatta ki. Érdekes, hogy külön kutatta a víz szabadsav- és szabadlúg-tartalmát. Az előbbi kék-tinktúrával vagy kékpapírossal, az utóbbit gyömbéres papírral vagy tinktúrával vizsgálta.

A mennyiségi elemzéshez a vizet mázas cserépedényben felforraltta, majd lehűtötte. Csapadékot nem kapott, ebből megbizonyosodott, hogy „a' vízben semminemű szabad földek nem laknak, melyek a' szénsavnál fogva szoktak a vízben függeni”, nincsenek tehát hidrogén-karbonátok. Beszárítva, egy erdélyi kupa víz 20 gramm port eredményezett. Alkohollal semmit sem sikerült kioldania, ez szerinte azt bizonyítja, hogy a kalciumnak és magnéziumnak se a nitrátja, se a kloridja nincs jelen. Desztillált („lombikos”) vízben 3 grant feloldott, ezt az oldatot beszárítva apró, csak nagyítóval látható kristályokat

²⁵³ Éltés Károly: A jegenyei fürdő vegyalkatrészeinek és gyógyhatásának, fekvésének és jelen berendezésének, az építési viszonyoknak rövid és alapos ismertetése Kolozsvár, 1881. K. Papp M. örök. nyom. 16 p.

²⁵⁴ B. M. 52 499/1880.

kapott, az íze keserű, illetve alig észrevehetően sós ízű. Ebből arra következtetett, hogy ennek „*mint egy negyed része konyha só, a' többi pedig tsuda só*”. Ezt bizonyítva látta azáltal is, hogy a kristályokat desztillált vízzel feloldva, ezüst-nitráttal is, bárium-kloriddal is, csapadékot adtak.

A maradék 17 gran port gipsznek („alabástrom vagy-is gypsó”) minősítette. Ezt azzal is bizonyította, hogy fél kupa forró vízben feloldotta ezt a port, majd szódával lecsapta a kalcium-karbonátot. Ennek alapján kristályvizes sókra számolva, a jegenyei víz minden kupájában van

Szénsav	felette kevés
Konyha só	1 grán
Csuda só	3
Alabástrom	23
	<hr/> 27 grán

Ez az eredmény lényegében jól megegyezik Fabinyi vizsgálataival. A két elemzés között eltelt csaknem 80 év a víz összetételének megváltozását is okozhatta.

	Nyulas	Fabinyi
Száraz anyag	27 grán/l erdélyi kupa = 1,28 g/1000 g	2,41 g/1000 g
Kénsavsók	95%	84,90%
Szénsavsók	felette kevés	13,51%
Sósavsók	mintegy 5%	1,58%
Kovasavsók	–	3,88%

A legérdekesebb, hogy Nyulas igen nagy tájékozottságot mutat ebben a dolgozatában nemcsak a vízanalitikai eljárások, hanem a sztöchiometrikus számítások, a „kémiai kalkulusok” használata terén is. Úgy tudjuk, hogy ő volt az első magyar ember, aki ilyen számításokat végzett, s az biztos, hogy ő írta le magyar nyelven e vizsgáló eljárást. Így a kapott és mért kalcium-karbonátot átszámította „tisztá mészre” (kalcium-oxidra), majd kristályvizes gipszre.

	Kapott CaCO ₃	CaO	Ennek megfelel CaSO ₄ ·2H ₂ O
Nyulas szerint	13 grán	7,15	23
Ma számítva		7,28	21,8
Eltérés %-ban	–	–1,8%	+10,5%

Az eredmények eltérése az akkori nem eléggé pontos eyenértéksúlyokra vezethető vissza. Ezért is egyszer többet, másszor kevesebbet kapott, mint amit ma számítunk ki. Nem szabad elfelejtenünk, hogy Nyulas e számításai-
val egy évvel megelőzte Dalton atomelméletének és az atomsúlyok első, még
meglehetősen pontatlan táblázatának közzétételét is.

Nyulasnak a jegenyei víz elemzésével szerzett kémiai eredményeit nem
tették közzé, csak a gyógyhatásokat közölték a megyékhez intézett körlevél-
ben. Ivókúrának nem ajánlotta, mert ami jót a gyomor-bél rendszer megbete-
gedéseiben tehet, „*azt hihetőleg csak mechanice szközli*”. „*Ellenben minden
nemű külső nyavalyákban nevezetes hasznot tehet, mint feredő.*” Lényegileg
így vélekedett Genersich is. Jegenye fürdője elsősorban külsőleg neurózisok-
nál, belsőleg renális bántalmaknál indikált.²⁵⁵

A jegenyei víz elemzésekor – akárcsak a Radna-vidék borvizeinek vizs-
gálatakor – Nyulas kitér a vidék geológiai sajátosságaira is. Többek közt jel-
zi, hogy a Jegenyét körülvevő hegység „*A' legszebb feje és könnyen pallé-
rozható alabástrommal dugva teli vagyon*”, s az nemzetgazdasági szempont-
ból hasznosítható, hogy a „Hidegkút patakától” északra fekvő völgyben nagy
bőségben találhatók nummulitesek – fosszilis foraminiférák –, „*mellyeknek
neve a' Tudosoknál Pénztsiga, Lentsekő hogy lapáttal lehetne felmérni, melly
eléig bizonyossága annak, hogy valaha ezen helységet tenger fedezte*”. Megállá-
pításai mai is egészében helytállóak tudományos szempontból.

A víz gazdasági hasznai között megemlíti a lakosoknak azt a megfigyelé-
sét, hogy amikor Erdély-szerte pusztított a métely, Jegenye ment maradt az
állatvéstől, járványtól. Az odavalósiak ezt a tényt a jegenyei víz fogyasztásá-
val hozzák kapcsolatba. Nyulas is osztja ezt a véleményt, s a mételytől való
mentességet az alabástrom laxáló hatásának tudja be. Mai ismereteink tükré-
ben azonban inkább azt kell hinnünk, hogy a járvány azért kerülhette el Jege-
nyét, mert sziklás talaja lévén, nincsenek mocsarak, mely tudvalevőleg a mé-
tely petéje, fejlődése számára alkalmas közeg.

A jegenyei víz analízise Nyulas kémiai működésének lényegében a végét
jelentette, a protomedicus teendői rövidesen olyan nagy mértékben lefoglal-
ták őt, hogy önálló búvárkodását lehetetlenné tették. Felkarolta viszont Ger-
gelyffi András, Udvarhely physicus működését. Gergelyffit Nyulas még
szamosújvári orvos idejéből ismerte és becsülte, valószínűleg Nyulas példája
ösztönözte Gergelyffit, hogy a gyógyvizek analízise felé forduljon. Homoród
vizeinek vizsgálatáról szóló jelentését mint erdélyi főorvos Nyulas vélemé-
nyezte. Nem is elismerő szavai érdemlenek említést, hanem az, amit a kísérő
iratban elmond az ásványvízvizsgálatok általános szükségességéről. „*Nincse-
nek sokan az orvosaink között, akik az igen magasztos és az orvoslás számára
különösen fontos kémiával foglalkoznának, még kevesebben akiknek lelkük,
akiknek szabad idejük, kezügyességük és elegendő türelmük volna a vizek*

²⁵⁵ G. T. p. 6352/1805.

analíziséhez.”²⁵⁶ Nyulas szavaiban visszhangzik az a már 1800-ban saját ásványvízelemző könyvében kifejtett véleménye, mely sürgeti a hazai ásványvizek elemzését és nemzetgazdasági hasznosításukat.

Gergelyffi segítségét vette igénybe Nyulas akkor, amikor a báznai földgázkitörés és gyógyvíz vizsgálatára kirendelt társa, Moger Károly professzor meghalt.²⁵⁷ Az ő pártfogása révén Gergelyffi viszonylag hosszú időt (összesen 29 napot) fordíthatott az érdekes természeti jelenség megvizsgálására.²⁵⁸

Nyulas Ferenc vízvizsgálatainak híre már életében nagy figyelmet keltett. Így azt is tudták, hogy a borszéki ásványvizeket is vizsgálta. Halála után, 1812-ben a bécsi udvar rendeletet bocsátott ki, hogy a borszéki ásványvizekről írt jelentését fordítsák le németre, és tegyék közzé. A Gubernium jelentette, hogy igyekeznek megkeresni a kéziratot, javasolták azonban, hogy ne németre fordítsák le Nyulas írásait, hanem latinra, hogy Gergelyffinek is van Kraszna mgye vizeiről egy figyelemre méltó, már „a cenzúra alatt álló” munkája.

Nyulas kéziratos munkáira vonatkozóan az erdélyi oktatásügy legfőbb felügyelőjét, Mártonffi József erdélyi katolikus püspököt is megkérdezték, „a’ kinél gondoltatott, hogy az írott *Prothomedicus által analysáltatott Borvizek Compendiuma*, ennek halálával ottan maradott volna”.²⁵⁹

A püspök jelentette, hogy a „A’ nevezett *Prothomedicus* azon *Munkáját megmutatta ugyan... de azt holmi fogvatkozásoknak ki pótlása végett megint vissza vette*”. A Gubernium ekkor a kolozsvári előjáróságot bízta meg, hogy nézessen utána Verestói Mihály archivarius által, aki Nyulas kéziratos hagyatékára és az özvegyére is gondot viselt, hogy „valjon a *Radnai borvíz állapotjáról Magyar Nyelven készített munkái, vagy a Plantakrol és egyébfélelnek természeti Historiájáról készített írásai között az említett Protomedicusnak a Borszéki víz analisatiójáról való munkája megvagyoné?*”²⁶⁰ A rendeletre adott választ eddig nem sikerült megtalálni, pedig ez nyomára vezethetne a bennünket rendkívül érdeklő értékes magyar nyelvű Nyulas-műveknek. A Gubernium valószínűleg negatív választ kaphatott, különben végrehajtotta volna az Udvar rendelkezését.

Elveszett az a növényteni munkája is, amiről már Ilosvay is említette, hogy 1806-ban már nyomdakészen állott. Azóta azt is tudjuk, hogy Nyulas már 1797-ben arról számolt be, hogy „a borbélyok vigasztalására és a’ Magyar Nyelvmívelés hasznára a természetrajznak majdnem egész botanikai részét magyar nyelvre átültette”.²⁶¹

Fodor István kutatta fel Nyulasnak azt a levelét, amelyben Széchényi Fe-

²⁵⁶ G. T. p. 4385/180.

²⁵⁷ Szőkefalvi-Nagy Zoltán: Az egykori kolozsvári „kémiai-metallurgiai iskola”. Eger, 1968. Tanárképző Főiskola. p. 315. (Az Egri Pedagógiai Főiskola füzetei)

²⁵⁸ G. T. p. 7174/1808.

²⁵⁹ G. T. p. 3258/1812.

²⁶⁰ Uo.

²⁶¹ G. T. p. 3029/1797.

rencnek 1804-ben megköszönte a Nemzeti Múzeum könyvtárának számára megküldött katalógusát. Ebben olvashatjuk: „*Hogyha Isten életemnek kedvez, Ex-nak halhatatlan emlékezetű Institutumát még néhány darab eredeti, új magyar munkával, melyet ha a költség engedte volna, eddig is közre bocsájtottam volna, megbővíteni el nem mulatom*”.²⁶²

A kiadatlan művek, amelyekre Nyulas utal, valószínűleg botanikai és újabb ásványvizelemző munkái. Megmaradt növényteni vonatkozási iratai: a *Lolium temulentum* leírása, valamint az 1807-es és az 1808-as két „*Specificatio*” meggyőzően bizonyítják, hogy Nyulas a botanikának – különösen az orvosbotanikai irányzatnak – képzett művelője volt.

Nem tudunk semmit nyelvészeti munkáiról sem, amelyekről Erdély ásványvizeiről szóló műve bevezetőjében maga szól. Azok is vagy elvesztek, vagy lappanganak valahol.

Minél több adat kerül elő Nyulas Ferencről, annál nagyobbban látjuk Erdély egykori főorvosát mint természettudóst, mint haladó gondolkodót egyaránt.

²⁶² Fodor István: Nyulas Ferenc. (Adattár) [Orvostörténeti Levelek II.] = Orvostörténeti Közlemények 35 (1965) pp. 161–162.